dossier:
POLIGONOS
DE TIRO

Consideraciones operativas
sobre el Mach-2

El telescopio espacial
HUBBLE

Revista de
AERO
NAUTICA
Y ASTRONAUTICA
NUM. 528 – NOVIEMBRE 1995

Nuestra portada: Del Concurso Fotográfico 1984-85 (Autor: Teniente Gabriel Benítez Morcillo).

Director:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Subdirector:
Coronel: **Ramón Salto Peláez**
Redactores:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **José Sánchez Méndez**
Tte. Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Tte. Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Comandante: **José Clemente Esquerdo**
Comandante: **Eduardo Zamarripa Martínez**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Teniente: **Antonio M.ª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Tte. Coronel: **Carlos Barahona Gómez**
Comandante: **Angel Santamaría García**
Imprime:
Gráficas Virgen de Loreto

Número normal	225 pesetas
Suscripción semestral	1.350 pesetas
Suscripción anual	2.700 pesetas
Suscripción del extranjero	4.750 pesetas (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034-7.647

Princesa, 88 - 28008 MADRID
Teléfonos:
Dirección, Redacción: 244 26 12
Administración: 244 28 19

EDITORIAL 1059

DOSSIER

POLIGONOS DE TIRO 1097
NECESIDAD DE LOS POLIGONOS DE TIRO.
Por Miguel Ruiz Nicolau, Teniente Coronel de Aviación 1098
POLIGONOS DE TIRO EN SU ASPECTO TECNICO.
Por Rafael Rubio Elola, Coronel Doctor I.A. 1105
ENSAYOS DE ARMAMENTO Y POLIGONOS DE TIRO.
Por Gonzalo Roa de la Torre Trassierra, Coronel I.A. 1107
EL PROBLEMA FUERA DE NUESTRAS FRONTERAS.
Por José Clemente Esquerdo, Comandante de Aviación 1112
POLIGONO DE TIRO A/T. SOLUCION ESPAÑOLA.
Por José Luis Martín Cervera, Teniente Coronel de Aviación 1116

ARTICULOS

EL EJERCITO DEL AIRE Y SUS DOTACIONES PRESUPUESTARIAS EN LA LEY 44/82.
Por Francisco Coll Quetglas, Teniente Coronel de Aviación 1068
CONTROL DEL RIESGO. *Por Ignacio Martínez Eiroa, Teniente General de Aviación* 1072
ALGUNAS CONSECUENCIAS DE LA SITUACION DE ESPAÑA EN EL ATLANTICO.
Por Carlos Jiménez Martínez, Coronel de Infantería 1075
CONSIDERACIONES OPERATIVAS SOBRE EL MACH.2.
Por Gonzalo O'Kelly Pérez, Capitán de Aviación 1081
EL TELESCOPIO ESPACIAL "HUBBLE".
Por Faustino Merchán Gabaldón, Doctor Ingeniero Aeronáutico 1086
LOS HELICOPTEROS DEL USMC. *Por Salvador Mafé Huertas* 1121
LA MUJER Y LAS FUERZAS AEREAS. *Por José M.ª Fernández Martínez, Teniente Coronel Médico del Aire* 1125
INTEGRACION DEL ARMAMENTO AEREO.
Por Antonio González-Betes, Coronel Ingeniero Aeronáutico 1129
EVALUACION "GROSSO MODO" DE LA RESPUESTA CARDIACA AL ESFUERZO.
Por José L. García Alcón, Comandante Médico 1134
EL SERVICIO DE INFORMACION ANTIAERONAUTICA DE BALEARES (1936-1939). LA "RED DE ACECHO".
Por Francisco Vindel Merced, General de Aviación 1137
¿UN DEPARTAMENTO DE AUDITORIA INTERNA EN EL EJERCITO DEL AIRE? *Por Francisco Ignacio Peñín Sánchez, Comandante de Intendencia del Aire* 1142

SECCIONES FIJAS

Cartas al Director 1058
Material y Armamento 1060
Industria Nacional 1064
Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia 1065
Astronáutica 1066
Efemérides Aeronáuticas. *Por Larus Barbatus* 1071
Noticiario 1145
La Aviación en los libros. *Por Luis de Marimón Riera, Coronel de Aviación* 1149
Tropiezos (X). *Por Juan Delgado Rubí, Teniente Coronel de Aviación y Rafael Clemente Esquerdo, Comandante de Aviación* 1150
Semblanzas: FRANCISCO IGLESIAS BRAGE.
Por Emilio Herrera Alonso, Coronel de Aviación 1152
¿Sabías que. . .? 1153
La Aviación en el Cine. *Por Víctor Marinero* 1154
Recomendamos. *Por R.S.P.* 1155
Bibliografía. Y, además, hemos leído. 1156
Ultima página. Pasatiempos 1159

NUMERO 539

NOVIEMBRE 1985

Revista de AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

cartas al director

Don Pedro Redón Trabal, Vicepresidente del Centro de Estudios Aéreos y Navales de Barcelona, nos escribe la siguiente carta:

Desde que a finales de 1984 la prensa anunció el interés de un piloto de Iberia por emular la hazaña del histórico Plus Ultra, hemos temido lo peor.

A mediados del pasado mes de junio llegó a Madrid por vía aérea y completamente desarmado el avión que hace 60 años realizó el vuelo Palos de Moguer-Buenos Aires, pilotado por Ramón Franco, Ruiz de Alda y Pablo Rada.

El 22 de enero de 1986, al cumplirse los 60 años y después de una larga puesta en estado de vuelo a cargo de Construcciones Aeronáuticas, en su factoría de Sevilla, levantará el vuelo para volver a realizar el "raid" que le hizo famoso.

Esta pieza histórica, único ejemplar de Dornier Wal existente, fue cedido por España a la Argentina al finalizar el vuelo, en recuerdo no sólo de la hazaña, sino también de la profunda amistad entre los dos países, y en virtud de esto fue instalado como merecía en el Museo del Transporte de la ciudad de Luján, en el que ha permanecido hasta el momento.

Desde la misma época del vuelo se ha criticado en diversas ocasiones esta cesión por considerar que el avión debió devolverse a España para preservarlo en un lugar adecuado (ahora desde la inauguración del Museo del Aire éste sería el lugar idóneo).

Ya en 1968, el aparato fue transportado a Madrid en cuya Feria del Campo quedó expuesto por unas semanas.

A nuestro parecer es una pieza demasiado valiosa para ser arriesgada en un vuelo de tales características. Podría construirse una réplica exacta del aparato para este fin.

Consideramos que el promotor, las instituciones y firmas que lo apoyan deberían reconsiderar su decisión antes de que sea tarde. No puede aducirse que el coste de una réplica sería demasiado cara. Téngase en cuenta de que una puesta a punto que habrá durado más de seis meses, los vuelos de prueba, el transporte hasta España y su alistamiento final ascenderá a una muy respetable cantidad de pesetas. ¿Quién le va a negar a otro promotor "su derecho" a utilizar el Jesús del Gran Poder, depositado en el Museo del Aire para repetir también ese vuelo?

Desde Sevilla, y firmada con las iniciales J. U. L., recibimos la carta que a continuación se transcribe:

El objeto de estas líneas es el de subsanar un error que he observado en el número de septiembre del año en curso de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica". En el artículo que firma el Coronel Almodóvar Martínez, "Por qué volé el Fiat y por qué no volé el Curtiss", aparece en la página 926 una fotografía que no se corresponde con su pie, ya que es evidente que no se trata de un FIAT CR-32 "Chirri".

Efectivamente, tiene toda la razón, ya que el aparato cuya fotografía indica es un Henschel Hs-126 "Super Pava", ajeno totalmente al contenido del mencionado artículo. Su inserción se debió a un error de composición.

E. A. A., desde Los Alcázares (Murcia), nos escribe las siguientes líneas:

En el magnífico libro "GRANDES VUELOS DE LA AVIACION ESPAÑOLA", publicado por el Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica, en sus páginas 70, 71 y 81, se señala que el hidroavión Dornier Do-J Wal "María Antonieta", con el que el Comandante Ramón Franco acompañó a la Patrulla de Breguets XIV, en 1924, en el raid a las islas Canarias, era el designado W.3 M-MWAC.

En la revista "AEREA", de febrero de 1924, página 15, se señala que el hidroavión "Wal" utilizado fue el W.2 M-MWAB.

¿Cuál de estas dos aseveraciones tiene razón? ■

VENTA EN LIBRERIAS Y KIOSCOS DE LA REVISTA

MADRID: LIBRERIA ROSALES, TUTOR, 57. KIOSCO CEA BERMUDEZ, 46. KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86 LIBRERIA AGUSTINOS, GAZTAMBIDE, 77 LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13 KIOSCO ALCALDE, PLAZA DE LA CIBELES. LIBRERIA SAN MARTIN, PUERTA DEL SOL, 6. KIOSCO AVDA. FELIPE II, METRO GOYA, KIOSCO NARVAEZ, 24. KIOSCO PRINCESA, 86. LIBRERIA DE FERROCARRILES. KIOSCO PRENSA PRYCA, MAJADAHONDA. **ALBACETE**: LIBRERIA "ALBACETE RELIGIOSO", MARQUES DE MOLINS, 5. **BARCELONA**: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA, AVIS, 129. **BILBAO**: LIBRERIA "CAMARA", EUSKALDUNA, 6. **CADIZ**: LIBRERIA "JAIME", CORNETA SOTO GUERRERO, S/N. CARTAGENA: REVISTAS "MAYOR", MAYOR, 27 **CASTELLON**: LIBRERIA "SURCO", TRINIDAD, 12. **LA CORUÑA**: LIBRERIA "AVENIDA", CANTON GRANDE, 18-20 **EL FERROL**: CENTRAL LIBRERA DOLORES 2-4 **GRANADA**: LIBRERIA "CONTINENTAL", AVDA. JOSE ANTONIO, 2 **MALAGA**: LIBRERIA "JABEGA" SANTA MARIA, 17. **OVIEDO**: LIBRERIA "GEMA BENEDET" MILICIAS NACIONALES, 3 **PALMA DE MALLORCA**: DISTRIBUIDORA ROTGERS, CAMINO VIEJO BUÑOLAS S/N **SANTA CRUZ DE TENERIFE**: LIBRERIA RELAX RAMBLA DEL PULIDO, 85 **SANTANDER**: KIOSCO PEREDA, PASEO PEREDA, 15 **SANTIAGO DE LA RIBERA**: LUIS ESCUDERO BALLESTES. **SANTOÑA**: LIBRERIA "ELE", MARQUES DEL ROBRERO, 11 **SEVILLA**: JOSE JOAQUIN VERGARA ROMERO, VIRGEN DE LUJAN, 46. **VALENCIA**: KIOSKO "AVENIDA" AVDA. JOSE ANTONIO, 20 **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS "ALMER" PLAZA INDEPENDENCIA 19

EDITORIAL

LA ENERGIA Y LA DEFENSA ESTRATEGICA

Las investigaciones que actualmente se están realizando para obtener masivamente energía no contaminante que resuelva el problema energético de los próximos siglos, están íntimamente relacionadas con la defensa estratégica.

Los estudios realizados en el Departamento de Energía de los EE.UU. y en la Academia de Ciencia de la URSS coinciden en señalar que, a finales del próximo siglo, las reservas actualmente estimadas de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) estarán prácticamente agotadas. La energía hidráulica sólo podrá aportar hasta un 5 por 100 de la demanda futura de energía. La energía de fisión nuclear, base de las confusamente llamadas centrales nucleares, es una energía de transición. Las energías complementarias (solar, eólica, biomasa...) se emplearán en núcleos aislados y reducidos de población, usos domésticos y pequeñas instalaciones industriales, aportando un 20 por 100 a la oferta futura de energía. El 75 por 100 restante, necesario para cubrir las demandas mundiales de energía, sólo podrá obtenerse desarrollando una nueva fuente de energía: la fusión nuclear de los núcleos ligeros, inicialmente del hidrógeno (o de sus isótopos deuterio y tritio), que es el proceso que se produce en las estrellas y en particular en nuestro Sol, el cual es un inmenso reactor de fusión nuclear, siendo subproductos suyos las energías solar, eólica, biomasa...

La fusión nuclear tiene una serie de ventajas incuestionables, atenuadas por las enormes dificultades científicas y técnicas que conlleva. El combustible exógeno inicialmente empleado sería un isótopo del hidrógeno: el deuterio, el cual se encuentra en una proporción de 34 gramos por tonelada de agua, pudiendo abastecer las necesidades energéticas de la humanidad durante miles de millones de años, hasta que la vida sobre la Tierra desaparezca. Sin embargo, para conseguir la fusión nuclear hay que calentar el hidrógeno a unos cien millones de grados, manteniéndolo confinado durante una fracción de segundo, lo que presenta serias dificultades tecnológicas.

Uno de los procedimientos que actualmente se están investigando es el llamado fusión nuclear por confinamiento inercial, que consiste en hacer incidir potentes láseres o haces de partículas contra una microbola de isótopos de hidrógeno, del tamaño de la cabeza de un alfiler, produciéndose una onda de choque que la comprime y calienta a unos cien millones de grados, fusionándolo. Los estudios actualmente realizados indican que la energía de los láseres y haces de partículas necesaria para producir la fusión nuclear (unos pocos millones de julios), es la misma que la necesaria para destruir un misil enemigo.

La fusión nuclear por confinamiento inercial tiene, pues, dos aplicaciones principales: la producción masiva de energía y la defensa estratégica.

¿En qué situación se encuentra en España este tipo de investigaciones?

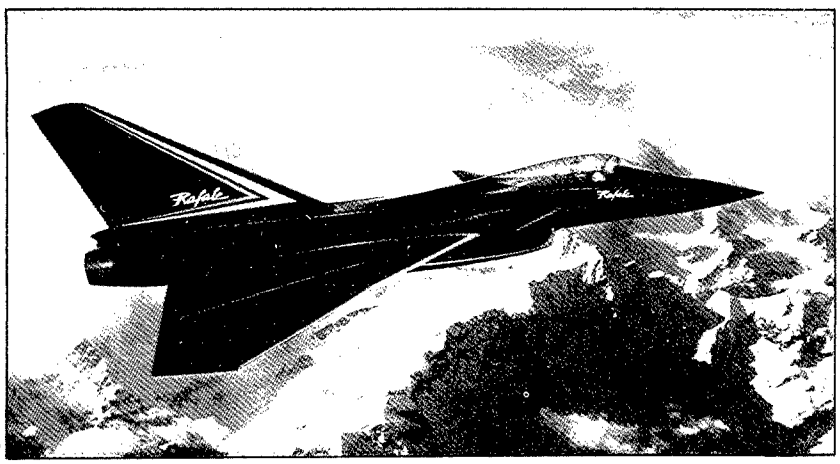
Una corriente de pensamiento promovida por ciertos miembros del Ejército del Aire manifiesta, desde finales de la década de los 70, el interés que para la defensa estratégica —y por supuesto, para la cobertura de la demanda energética del futuro— tienen las investigaciones referentes a la fusión nuclear por confinamiento inercial. Los avances logrados hasta el momento presente por los investigadores incorporados a los estudios de esta naturaleza, permiten afirmar que España está en condiciones de colaborar, si así el Gobierno lo decide, en la investigación del proyecto de Iniciativa de Defensa Estratégica de los EE.UU. o del EUREKA de Francia, en condiciones muy ventajosas. ■

Material y Armamento

INTERNACIONAL

PROTOTIPO DEL AMX. De acuerdo con el calendario, el primer prototipo de avión ítalo-brasileño de combate AMX, salió de la lína de montaje de la EMBRAER en el pasado mes de agosto, para efectuar su presentación oficial en el mes de octubre. El segundo prototipo estará listo en el primer semestre de 1986.

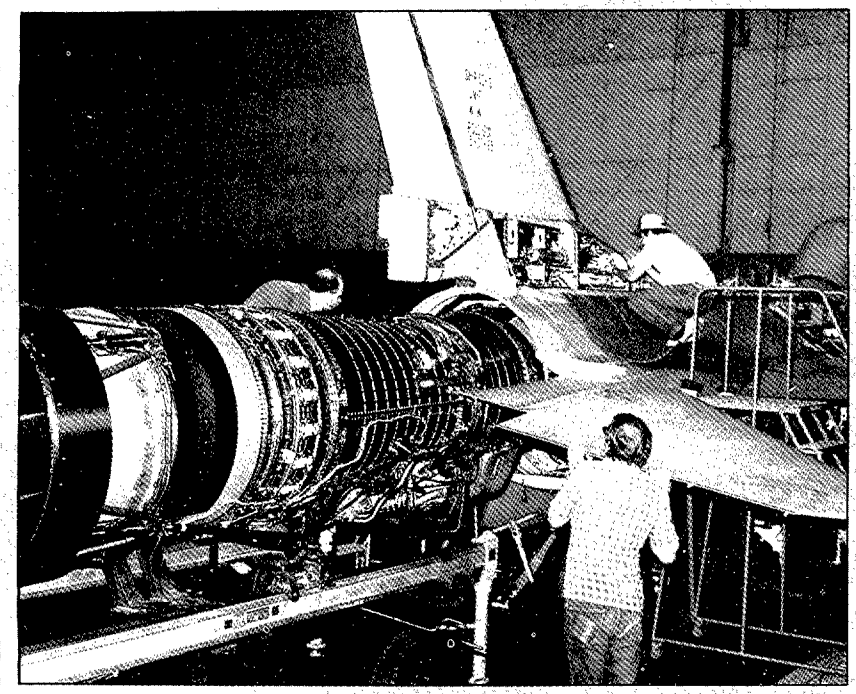
La producción en serie comenzará el año próximo, en dos cadenas separadas, en EMBRAER y en AERITALIA, que fabricarán, inicialmente, 200 aparatos para dotar a las Fuerzas Aéreas de Italia y Brasil y atender a las peticiones de otros países.



FRANCIA

Pese a las presiones de los gobiernos europeos implicados en el proyecto de Avión de Combate Europeo, para que Francia participe en tan ambicioso programa, el Gobierno francés persevera en su decisión de concentrar sus esfuerzos en el desarrollo y posterior producción de su avión "Rafale", de Marcel Dassault-Breguet Aviation.

Material y Armamento



ESTADOS UNIDOS

EL ULTIMO MOTOR DE G.E. SE INSTALA EN UN F.16C. El turbofan F.110 de la General Electric Company, ha sido instalado en el avión F.16C de General Dynamics, en su planta de Fort Worth, en Texas. El F.16C propulsado por el F.110, ha comenzado el pasado mes de junio su programa de vuelos, que va a durar un año.

Este motor de la General Electric va a propulsar también los F.16 comprados por Israel y Turquía, así como la última versión del F.14 "Tomcat" de la Marina de los Estados Unidos.

FIABILIDAD DEL MOTOR F-404. El motor a reacción F-404 de General Electric ha superado uno de sus objetivos fundamentales de fiabilidad en su diseño, después de haber superado 90.000 horas de vuelo.

El F-404 se instala en F/A-18 Hornet y en el CF-18 de las Fuerzas Canadienses.

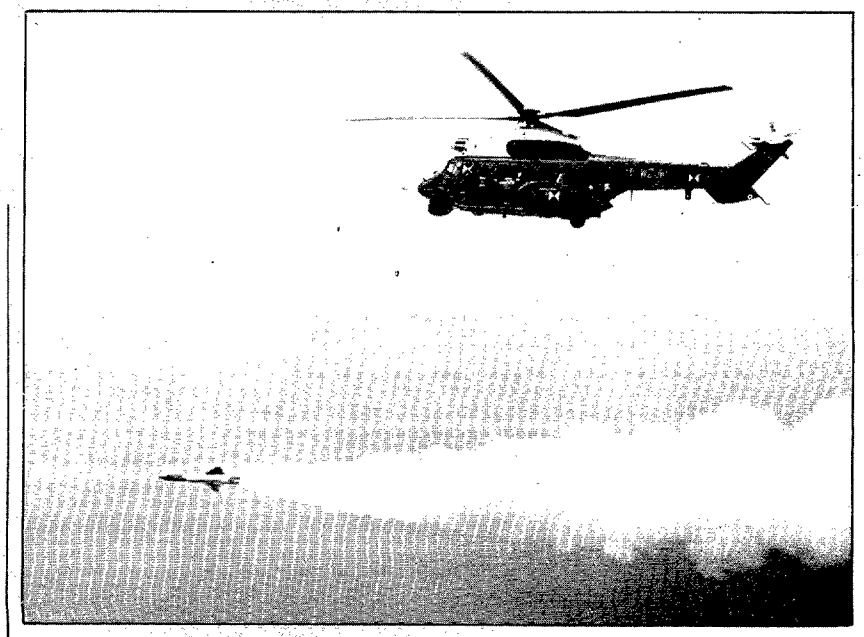
Anteriormente, no se consideraba que los motores para aviones de combate estaban preparados hasta que no se había alcanzado un millón de horas de vuelo o más. El F-404 ha alcanzado la fiabilidad definitiva a las 90.000 horas de vuelo.

Ese parámetro clave de la fiabilidad de un motor de aeronave es el índice de visitas al taller de dicho motor, que representa el número de

FRANCIA

EXOCET-SUPER PUMA. El AM-39 es la versión aire-mar del misil antibuque "Exocet" de trayectoria rasante, guiado autónomo y alcance superior a los 50 Km.

Puede ser lanzado, con todo tiempo meteorológico, desde un avión de combate o de vigilancia marítima, y es el único misil de esta categoría que puede ser lanzado desde un helicóptero, como el "Super Puma" que vemos en la fotografía.



veces que se debe desmontar el motor de la aeronave y llevarlo al taller para su revisión por cada 1.000 horas de vuelo. El índice de visitas al taller correspondiente al F-404 durante el período de 90 días fue de 1,79 por motivos de toda índole, y de 0,42 por razones debidas al motor. Los objetivos fijados durante la elaboración del F-404 fueron de 2 operaciones de desmonte del motor por todo tipo de causas cada 1.000 horas de vuelo, y de 0,5 por causas relacionadas con el motor.

Se espera que el índice de visitas al taller del F-404 se mantengan por debajo de los objetivos fijados. La fiabilidad demostrada por el F-404, junto con sus características de sencillez de mantenimiento conseguidas en el diseño del sistema de suministro de energía, contribuirán notablemente al bajo coste de mantenimiento de F-404.

Australia y España han escogido también el F-404 para equipar a sus F/A-18. Otras versiones del motor F-404 de General Electric se instalarán también en el F-20 Tigershark de Northrop, en el avión sueco Jas Gripen 39, y en el aparato de entrenamiento X-29A Grumman, de ala delantera móvil.

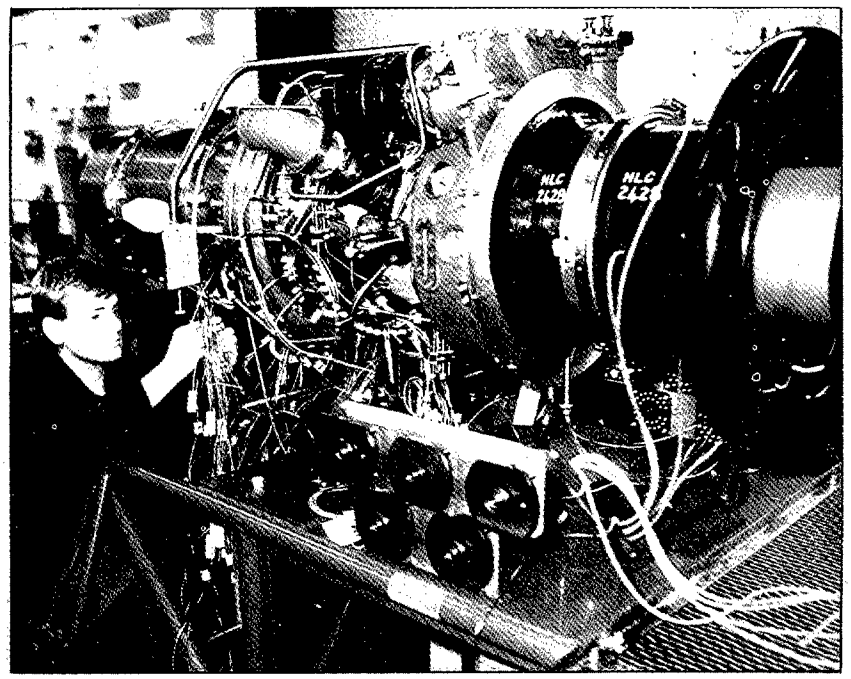
TERCER ANIVERSARIO. El F-20 "Tigershark", de Northrop, ha completado su tercer año de vuelos de pruebas que comenzaron el 30 de agosto de 1982, en la Base de Edwards.

En total ha efectuado unos mil quinientos vuelos.

El "Tigershark" lleva un sistema integrado de aviónica, digital; otro HOSAT (Hands on Stick and Throttle) que permite al piloto navegar, detectar los blancos y lanzar sus armas, sin quitar las manos de los mandos de vuelo.

El HUD le proyecta los datos de vuelo, de las armas y de los blancos a nivel de los ojos.

Otros datos del sistema integrado digital de la aviónica, se despliegan en dos pantallas colocadas a cada lado de la parte superior del tablero de instrumentos.



INTERNACIONAL

En las instalaciones de Hatfield, en Inglaterra, han comenzado las pruebas del nuevo motor para helicóptero RTM-322-01, que fabrican conjuntamente Rolls Royce y Turbomeca a la cadencia de uno mensual hasta conseguir ocho ejemplares. En 1986 comenzarán las pruebas en vuelo de este motor, de 2.100 HP de potencia al eje.

Se espera su certificación en 1987 y los motores de producción en serie estarán disponibles en 1988.

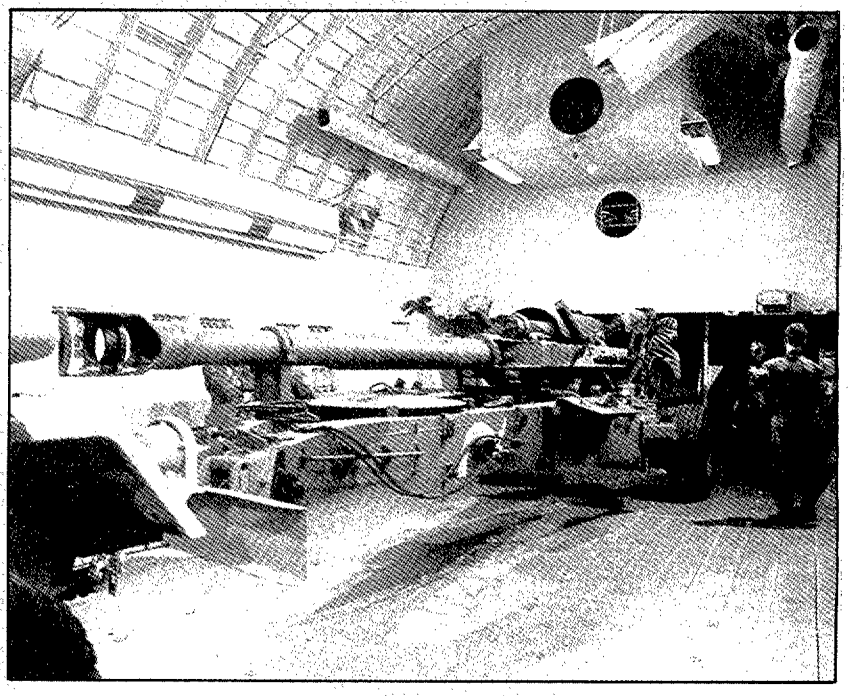
Propulsará varios tipos de helicópteros, medios y pesados, entre ellos el angloitaliano EH-101 y el sustituto de los Wessex-Puma.

Material y Armamento

ESTADOS UNIDOS

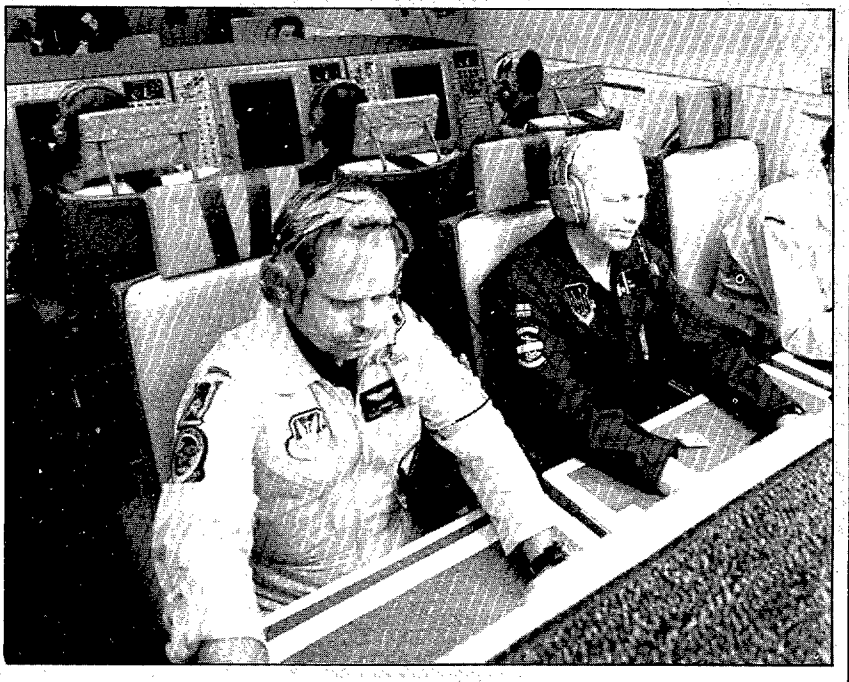
Se está efectuando en Estados Unidos la evaluación del compartimento de carga de la nueva versión del avión de transporte militar C-17, de McDonnell-Douglas.

La evaluación, que duró diez días, tuvo por objeto comprobar la rapidez y eficiencia en la carga y descarga de todo tipo de material militar, entre el que figuró este obús de 155 mm. del Ejército norteamericano.



PRIMER VUELO. Recientemente ha realizado su primer vuelo el primer F.15 "Eagle" al que se ha efectuado el programa de mejoras MSIP (Multi-Stage Improvement Programme) en el transcurso de su primer vuelo.

En este Programa se le ha dotado de un computador central más avanzado y de un equipo de control de armamento programable. Más adelante, se le añadirá un radar muy mejorado y una instalación para la utilización de misiles avanzados aire-aire de alcance medio; un sistema anti-satélite y otros de distribución de la información táctica conjunta.



TRIPULACION DEL E.3A "SENTRY". En la cabina posterior del E.3A "Sentry", que es el avión AWACS desarrollado por la Boeing y adoptado por la USAF y la OTAN, actúa una tripulación de 13 hombres que incluyen nueve controladores, dos oficiales de comunicaciones, un operador de calculadora y un técnico en radar.

Al fondo de la foto pueden observarse las consolas de despliegue de datos.

Industria Nacional

CESELSA, PREMIADA POR SU COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACION. El Premio patrocinado por la Fundación UNIVERSIDAD-EMPRESA a la empresa que más haya destacado por su colaboración con la Universidad en el campo de la Investigación, ha sido concedido a CESELSA, por la importante labor desarrollada en este área.

El objetivo marcado por CESELSA de penetrar el mercado de sistemas electrónicos para Defensa y Aviación Civil con tecnología propia, ha exigido, según fuentes de la propia empresa, una utilización de los recursos nacionales al máximo, con objeto de disminuir riesgos técnicos en los desarrollos e incrementar al máximo el grado de nacionalización de los mismos.

En los acuerdos de colaboración con la Universidad, CESELSA ha traducido al lenguaje universitario sus necesidades para obtener así de los organismos académicos estudios y productos que pudieran entroncarse en su actividad de una forma efectiva y real.

La colaboración entre CESELSA y la Universidad comienza en el año 1980, de forma que en la actualidad mantiene una actividad en investigación con los siguientes departamentos universitarios: Cátedras de procesado de Señal y de Microondas de la E.T.S.I. Telecomunicación de Madrid, Cátedras de Microondas, de Antenas y Programación y de Radiolocalización de la E.T.S.I. de Telecomunicación de Barcelona, Cátedra de Aplicación de Matemáticas de la E.T.S.I. Aeronáuticos de Madrid.

EESA SE INCORPORA ACTIVAMENTE AL PROGRAMA FACA. EESA que tuvo una participación muy destacada en el desarrollo y en los estudios preliminares del programa FACA, con cuyo motivo mantuvo contactos con todas las grandes industrias norteamericanas que colaboran en el F-18, va a fabricar con licencia de la casa Kayser dos sistemas electrónicos muy importantes de dicho avión.

Se trata del HUD (HEAD UP DISPLAY) y del MULTIPURPOSE DISPLAY INDICATOR. El primero da en el cristal delantero de la cabina del piloto una representación de los principales datos de vuelo. El otro da estos mismos datos más completos en una pantalla. Estos sistemas son de los más sofisticados y de más alta tecnología de los aviones modernos. El contrato con KAYSER lo obtuvo EESA en competencia con otras industrias nacionales, que también están colaborando en el programa FACA. Este contrato va a dar lugar a un aumento de puestos de trabajo en EESA, para personal altamente cualificado.

POSIBLE CREACION DE UN HOLDING ELECTRONICO DENTRO DEL INI. Las industrias electrónicas o relacionadas con ella, que pertenecen al INI, se unen en una superindustria que se denomina INISEL. Se agruparán en ella Experiencias Industriales, S.A. (EISA), de Aranjuez; Equipos Electrónicos, S.A. (EESA), del Polígono industrial de San Fernando de Henares; Empresa Nacional de Optica, S.A. (ENOSA), de Madrid; una rama de PIHER, que pasa a llamarse PIHER Electrónica, S.A. (PESA); I-CUATRO e ISEL. El capital de la nueva Empresa será del INI al 100%. Esta medida evitará la gran dispersión de esfuerzos que había anteriormente, y al mismo tiempo clarifica las relaciones financieras y económicas existentes entre estas Industrias.

Lo expuesto no impide que haya otras aproximaciones entre dos o más industrias del *holding*, o con industrias que, aun cuando no pertenezcan al mismo, sean del INI. La filosofía de estas uniones es tratar de reforzar la industria electrónica en España. Para la industria aeroespacial, esto es de gran interés, ya que en los productos aeronáuticos (aviones, misiles, satélites, etc.), la electrónica tiene un papel primordial. Desgraciadamente, hasta ahora, hemos dependido del extranjero en el campo de la electrónica. ■

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia

ENTREGA DEL ULTIMO AWACS DE LA OTAN

El Comandante de la Fuerza de Alerta Previa de la OTAN, Gen. Rimmek, ha recibido el 18.° y último de los AWACS - E - 3A, ordenados a Boeing Aerospace Co. por la Alianza. El avión ha sido entregado dos meses antes de lo previsto y operará desde la Base de Geilenkirchen, la principal base de los AWACS de la OTAN. Estos aviones, como los 34 Sentry de la USAF, tienen capacidad para reabastecimiento en vuelo y están equipados con el ordenador de altas características CC-2 IBM con capacidad para el seguimiento de barcos.

CONTINUA EL DESPLIEGUE DEL PERSHING II EN ALEMANIA

A pesar de la exhaustiva investigación del accidente del misil Pershing II el pasado enero, en Alemania, que demostró la conveniencia de ciertas modificaciones, el ritmo de su instalación no se ha visto afectado. El accidente, que causó 3 muertos y 9 heridos, se debió a una inesperada descarga electrostática que puede ocurrir con ciertos niveles de temperatura y humedad. Las modificaciones oportunas en el misil Pershing II ya están siendo introducidas en la línea de producción. Un total de 54 misiles ya ha sido desplegado del total previsto de 108.

LASER CAPAZ DE DESTRUIR ICBM SOVIETICOS EN LANZAMIENTO, PUEDE ESTAR LISTO EN CINCO AÑOS

Dentro de cinco años, EE.UU. será capaz de próbar un sistema de defensa basado en el láser, capaz de destruir los misiles soviéticos sobre su propio territorio, cuando sean recién lanzados, ha manifestado el Dr. George Keyworth, Consejero Científico del Presidente Reagan.

El proyecto SDI de los EE.UU., la guerra de las estrellas, probará que los misiles intercontinentales ya no proporcionarán un sistema de confianza para el lanzamiento de armas nucleares. Por ello, la URSS está tratando por todos los medios evitar que la SDI siga adelante, dado que variará notablemente el sistema de disuasión de ambas potencias.

Añadió el Dr. Keyworth que ve muy posible que armas láser estacionadas en tierra puedan destruir, a bajo coste, los gigantescos ICBM soviéticos, mientras están sobre su territorio y antes de que se separen sus múltiples cabezas nucleares. Estos láser podrán enviar de 10 a 20 "pulsos" por segundo, lo que produciría que, en los cinco primeros minutos del lanzamiento de los ICBM, unos 3.000 "pulsos" destructores de misiles podrían ser emitidos contra ellos estando todavía sobre el territorio agresor. El empleo de nuevas tecnologías y el esfuerzo científico de investigación, si continúa el proyecto SDI, permite que en dos años se realicen los programas de investigación y en tres años estar capacitados para probar la eficacia operativa del sistema láser.

AUMENTA LA AMENAZA NAVAL SOVIETICA EN EL ARTICO

El Artico se está convirtiendo en una zona estratégica importante, dado el gran aumento de la fuerza naval de la URSS en la Península de Kola, dentro del Círculo Artico y a escasas 60 millas de la frontera con Noruega. La actual fuerza naval soviética del norte incluye 212 buques de superficie, 180 submarinos, incluyendo más de la mitad de los submarinos soviéticos que llevan los misiles estratégicos nucleares, y unos 440 aviones navales con base en tierra, con lo que esta zona tiene la mayor concentración mundial de poder naval. Esta poderosa fuerza naval hace suponer que puede desencadenar un fuerte ataque naval y aéreo contra las líneas marítimas del Atlántico y contra el Norte de Europa, lo que obliga a los mandos de la OTAN a estudiar lo planes defensivos apropiados contra tal amenaza.

NUEVA BASE AEREA ITALIANA

Ha entrado en servicio la nueva Base Aérea italiana de Birgi, cerca de Trapani, Sicilia, con lo que se ha aumentado la capacidad de defensa aérea en el Sur de Italia. 18 aviones interceptadores F-104-S también podrán, así, apoyar a las fuerzas navales italianas hasta 480 km. fuera de sus costas. Asimismo, esta Base ha sido preparada para que operen desde ella tres aviones AWACS E-3A de la OTAN. La autodefensa de la Base está basada en el Sistema SAM Selenia Espada.

PRUEBAS DEL MISIL INTERCONTINENTAL MX

Un misil MX norteamericano, inerte, ha sido lanzado con éxito el pasado mes de junio desde la B.A. de Vandenberg en California, contra el Atolón Kwajalein, en las islas Marshall, distante 6.700 km. El Departamento de Defensa no ha precisado si esta prueba —la octava de una serie de veinte— ha sido un éxito. Los MX, que serán dotados de 10 cabezas nucleares independientes, reemplazarán a los viejos Minuteman en los silos reforzados de Wyoming y Nebraska en los EE.UU.

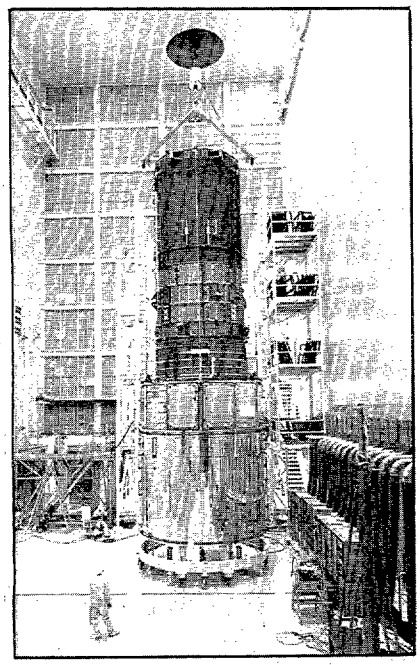
M.R.N.

Astronautica

LOCKHEED CONCLUYE EL TELESCOPIO ESPACIAL "HUBBLE". Lockheed ha completado la integración de las principales estructuras para el telescopio espacial "Hubble" de la NASA, que por el tamaño del espejo y la calidad óptica hacen que sea uno de los instrumentos astronómicos más grandes y precisos hasta ahora producidos.

El telescopio Hubble funcionará fuera de la atmósfera terrestre y será capaz de "ver" mejor y con mayor claridad que cualquier otro. Asimismo, detectará más partes del espectro electromagnético como la radiación infrarroja y ultravioleta, que se absorbe por la atmósfera antes de alcanzar la superficie terrestre.

Denominado así en honor del astrónomo americano Edwin P. Hubble, el telescopio espacial está provisto de cinco instrumentos científicos y de un espejo primario de 21,62 metros. Es de destacar la excepcional calidad y precisión del sistema óptico de modo que si el espejo estuviera dimensionado a escala ampliada con respecto al tamaño de la tierra, ninguna de las grandes cordilleras se elevaría más de 1,15 metros desde el punto más bajo.



Montaje final del telescopio espacial "HUBBLE".

Uno de los logros técnicos más importantes en el programa del telescopio espacial es el desarrollo de su preciso sistema de orientación o apuntamiento. Con el empleo de una combinación de giroscopio medidores de la velocidad angular de los virajes, ruedas de reacción, dispositivos de seguimiento de las estrellas y precisos sensores de guiado, el telescopio puede apuntar con una exactitud de 0,007 segundos de arco o aproximadamente el equivalente de enfocar sobre una moneda desde una distancia de casi 500 kilómetros.

El transbordador espacial Atlantis colocará en órbita el telescopio espacial Hubble en el verano de 1986. Su órbita tendrá unos 600 Km. de altura y 28,5 de inclinación respecto al Ecuador.

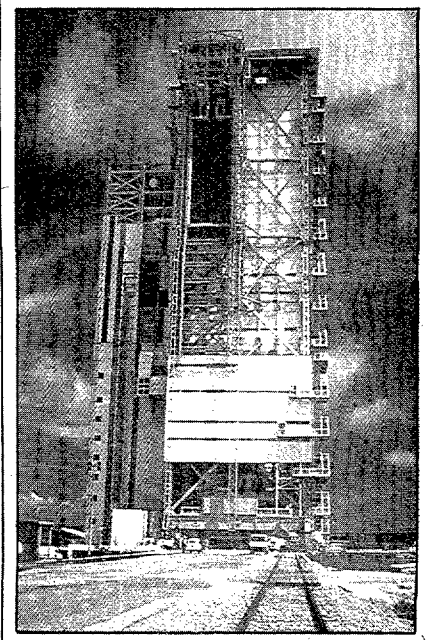
Para las tareas de reparación y mantenimiento se dispondrá de un sistema por el que los astronautas podrán retirar los instrumentos antiguos y sustituirlos por otros diferentes o más modernos. Asimismo y con la ayuda del Atlantis se podrá hacer regresar el telescopio a tierra para renovaciones más importantes y complicadas. Se estima que la vida operativa del telescopio Hubble será de unos 15 años o más, efectuándose mantenimientos periódicos.

Además de su papel como integrador del sistema, Lockheed desarrolló y construyó el módulo de sistemas de apoyo, que es el carenado que contiene el conjunto del telescopio óptico y los instrumentos científicos y proporciona todos los sistemas esenciales para mantener al telescopio funcionando en el ambiente hostil del espacio.

RECEPCION DEL SEGUNDO CONJUNTO DE LANZAMIENTO ARIANE. Al término de las pruebas del segundo Conjunto de Lanzamiento Ariane (ELA 2), realizado en Kuru, la Agencia Espacial Europea ha procedido, el 1 de agosto de 1985, a la recepción de estas nuevas instalaciones y ha puesto dicho conjunto de lanzamiento a disposición de la Sociedad ARIANESPACE para su explotación operacional.

Este nuevo conjunto de lanzamiento dará a Europa medios más modernos y más capaces, que permitirán el lanzamiento de las distintas versiones de ARIANE. La concepción de ELA 2 permitirá realizar dos lanzamientos en un intervalo de un mes, con una posibilidad de 10 lanzamientos al año, y con menores costes de explotación.

El nuevo complejo de lanzamiento ELA 2, emplazado a proximidad del ELA 1, está constituido esencialmente por dos zonas distintas: la Zona de Preparación de los Lanzadores y la Zona de Lanza-



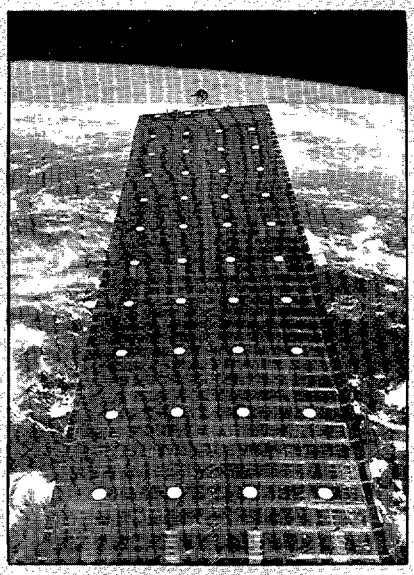
Zona de lanzamiento del ELA-2.

miento, geográficamente alejadas un kilómetro y unidas por un camino de rodadura. Esta configuración permite llevar en paralelo dos campañas: de lanzamientos y de tener una gran flexibilidad de utilización de los medios de lanzamiento, ya que un lanzador puede ser ensamblado en la Zona de Preparación, mientras que el anterior llevado sobre base móvil a la Zona de Lanzamiento, experimenta allí los últimos controles antes del lanzamiento.

El coste de ELA 2 se eleva a unos mil millones de francos, aproximadamente unos veinte mil millones de pesetas.

El primer lanzamiento desde ELA 2 estaba previsto para finales del 85 o principios del 86. Para ello se iba a utilizar un ARIANE 3 con los dos satélites BRASILSAT 2 y G-STAR 2. El ELA 1 se utilizará para casos de emergencia.

LOCKHEED DISEÑA UN MODULO DE POTENCIA DE 25KW. Los ingenieros de Lockheed están diseñando un módulo de potencia de 25kw destinado a una instalación industrial en el espacio que se proyecta poner en órbita antes de 1989.



Módulo de potencia solar de 25 kw.

Industrias Espaciales de Houston, Texas, están construyendo dicha instalación, cuyo objeto es la elaboración de materiales apropiados a la gravedad cero, así como la realización de trabajos de investigación y desarrollo.

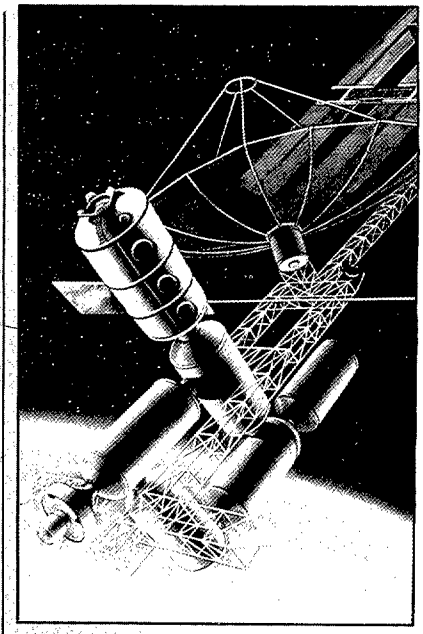
El módulo de potencia estará provisto de dos paneles solares de 35 metros, similares al que fue construido por Lockheed y sometido a prueba con éxito en el espacio en septiembre pasado. Sin embargo, a diferencia del "ala" experimental, cada uno de los paneles del módulo de potencia irá cubierto de unas 30.000 células solares de silicio y será capaz de generar 12,5kw de energía eléctrica procedente del sol.

"Esta nueva e importante instalación representa un avance decisivo hacia la comercialización del espacio en beneficio de los habitantes de la Tierra", afirma George Welik, director del proyecto de creación del citado módulo. "Nos sentimos orgullosos de poder ofrecer una experimentada tecnología que engrandezca su desarrollo".

Max Faget, director de Industrias Espaciales, afirma que la instalación será colocada en órbita baja y que su mantenimiento correrá a cargo del Shuttle (transbordador espacial). Funcionará como una nave independiente, pero también existe la posibilidad de acoplarse a una estación espacial en órbita.

La energía generada por los dispositivos solares constituye uno de los principales servicios que prestará la instalación a los industriales y personal de laboratorio establecido en el espacio.

LOCKHEED SE ADHIERE AL EQUIPO DE MCDONNELL DOUGLAS EN EL PROYECTO DE



La estación espacial tripulada "Columbus".

LA ESTACION ESPACIAL TRIPULADA. Lockheed se ha unido al equipo dirigido por McDonnell Douglas para desarrollar y construir parte de la futura estación tripulada de la NASA.

La Lockheed se une así a IBM, Honeywell y RCA, como miembros principales del equipo McDonnell Douglas, que ha iniciado sus estudios sobre la estación espacial para 6 u 8 personas que operará a principios de los años 90.

La Honeywell está estudiando estabilización y controles automáticos; la IBM contribuye con su experiencia en sistemas de ordenadores de vuelo, mientras la RCA examina temas de comunicación y rastreo.

La Lockheed apoyará los trabajos del equipo en las siguientes áreas: control termal, potencia de dirección y distribución, balancines de brújula, equipos y sistemas extravehiculares y diferentes cuestiones relativas al habitáculo en el interior de los módulos tripulados. También asistirá al equipo con sistemas de ingeniería e integración de apoyo.

El Ejército del Aire y sus dotaciones presupuestarias de la Ley 44/82

FRANCISCO COLL QUETGLAS, Teniente Coronel de Aviación

Estamos a finales de 1985, momento oportuno para presentar un breve análisis económico relativo a los recursos recibidos por el Ejército del Aire con cargo a la Ley 44/82 sobre dotaciones presupuestarias, así como la aplicación dada a los mismos.

En este artículo se trata sobre:

– Los créditos autorizados al Ejército del Aire durante los años 1983, 1984 y 1985 con cargo a la Ley 44/82 de dotaciones presupuestarias para inversiones y sostenimiento de 07.07.82.

– Los presupuestos por Programas del Ministerio de Hacienda y el PLAN PROGRAMA PRESUPUESTO (PPP).

– Perspectivas financieras del Ejército del Aire.

RECURSOS FINANCIEROS ASIGNADOS AL EJERCITO DEL AIRE EN EL PERIODO 1983-1985

Resulta difícil recopilar los datos para presentar después unos cuadros homogéneos que permitan efectuar comparaciones debido a que desde 1983, año en que entró en vigor la Ley 44/82, la Ley de Presupuestos ha adoptado un modelo presupuestario diferente para los distintos años: de forma clásica o tradicional en 1983, por programas en 1984 y por programas pero con forma distinta del anterior en 1985.

Agruparemos los gastos por su naturaleza, de esta manera podemos distinguir dos bloques, uno que comprende a aquellos créditos que los Mandos Logísticos y Direcciones

CUADRO I

DOTACION LEY 44/82 PARA EL E. A. EN MILLONES DE PESETAS CORRIENTES

(Fuente Presupuestos Generales del Estado)

CONCEPTOS	1983	1984	1985
– GASTOS FIJOS			
. MAPER	4.488	4.929	5.596
. MAMAT	3.936	5.789	7.615
. DINFA	4.373	3.095	4.575
. DAE	198	212	184
– SOSTENIMIENTO AVIONES	11.273	12.654	14.707
– COMBUSTIBLES	1.687	6.620	6.744
– COMBUSTIBLES DEUDA AÑOS ANTERIORES	4.795	4.840	
– POTENCIACION Y MODERNIZACION (INVERSIONES)	23.120	29.952	33.713
TOTAL LEY 44/82 PARA EL E. A.	53.870	68.091	73.134
% DEL IMPORTE TOTAL DE LA LEY	21,37	21,35	20,37
DETALLE INVERSIONES			
. Amortización FFB	3.433	4.549	5.664
. Devolución anticipo Tesorería	3.349	3.349	3.349
. Aviones F.1	11.282	12.720	11.159
. Aviones EF.18 (a fabricar en España)	250	2.954	5.552
. GRAN VISITA	355	1.940	444
. GEL	519	452	40
. POTENCIACION BASES AEREAS			1.926
. POTENCIACION MAESTRANZAS Y PARQUES			712
. MODAR	32	3.220	1.073
. COMBAT GRANDE III		149	1.285
. Polígono tiro		121	315
. MODERNIZACION F.5			449
. Transferencia Patronato Casas		498	
. Aviones C.101	3.900		
. Combat Grande IV			1.680
. Comunicaciones			65
TOTAL	23.120	29.952	33.713

precisan para llevar a cabo la actividad del Ejército del Aire según las directrices fijadas en el PLAN ANUAL DE ACCION, y un segundo bloque en el que incluimos solamente los créditos cifrados para la financiación del PROGRAMA DE POTENCIACION Y MODERNIZACION DEL EJERCITO DEL AIRE.

En el primer Grupo distinguimos LOS GASTOS DE SOSTENIMIENTO DE AVIONES, los de COMBUSTIBLES y los GASTOS FIJOS que comprenden a todos aquellos otros de funcionamiento distintos de los dos primeros.

Conforme a las definiciones anteriores presentamos el CUADRO I en millones de pesetas corrientes.

Si pasamos las cifras del CUADRO I a millones de pesetas constantes de 1982 podemos presentar el CUADRO II, que servirá mejor para comparar el total de la Ley 44/82 con lo asignado al Ejército del Aire en términos reales. Se han tomado como índices de deflación los siguientes:

Ptas. 1982-1983 1,09
Ptas. 1982-1984 1,32
Ptas. 1982-1985 1,429

El CUADRO II expresa que los recursos autorizados al E.A. no se han visto beneficiados, en términos reales, del incremento anual acumulativo previsto, un 4,432 por 100 (punto 1, artículo 2, Ley 44/82). Si efectivamente la dotación hubiese sido incrementada en dicho tanto por ciento, las disponibilidades hubieran sido como expresa el CUADRO III.

Sin duda alguna podemos afirmar que en términos reales el Ejército del Aire dispone en 1985 de menos recursos que durante el segundo año de vigencia de la Ley 44/82.

No es válido el razonamiento que se formula de vez en cuando de que al E.A. se le asignan créditos del Préstamo USA (FFB) para el subprograma EF.18, **ya que hasta la fecha soporta la devolución de los mismos con sus propios créditos,** situación desde luego anómala y distorsionadora de la realidad, ya que de este modo el Préstamo USA se convierte para el que lo recibe en un auténtico Anticipo de Tesorería que empeña su futuro.

CUADRO II

TOTAL DISPUESTO POR EL E. A. DE LA LEY 44/82

CONCEPTOS	1983	1984	1985
– GASTOS FIJOS	11.868	10.572	12.571
– SOSTENIMIENTO AERONAVES	10.295	9.538	10.289
– COMBUSTIBLES	5.920 (1)	8.639 (1)	4.719
– POTENCIACION Y MODERNIZACION INVERSIONES	21.117	22.578	23.583
TOTAL E. DEL AIRE	49.200	51.327	51.162
TOTAL LEY 44/82	230.200	240.400	251.000
% DE LA LEY DISPUESTO POR EL E. A.	21,37	21,35	20,37
(1) Incluye deuda años anteriores.			

LA ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO POR PROGRAMAS

Los Presupuestos Generales del Estado, a partir de 1984, se han venido presentando POR PROGRAMAS. El relativo al Ministerio de Defensa, en general, y por consiguiente el del Ejército del Aire, en particular, han adoptado la citada forma.

Dicha forma no es la del PLAN PROGRAMA PRESUPUESTO (PPP) inicialmente prevista por el Ministerio de Defensa en 1978, que definía los conceptos de PROGRAMA, SUBPROGRAMA Y ELEMENTO DE PROGRAMA, como se indica seguidamente.

PROGRAMA: Agrupamiento interejércitos de SUBPROGRAMAS concurrentes al cumplimiento de una misión o función fundamental de la Defensa.

SUBPROGRAMA: Conjunto equilibrado de Fuerzas y Organismos de Apoyo de un Ejército que son concurrentes a una función.

ELEMENTOS DE PROGRAMAS: Son componentes (Unidades, Organismos, etc.) bien identificados en medios de personal, material o infraestructura, capaces de realizar o representar una actividad por sí mismos. Deben permitir una imputación o afectación fácil de costos.

Según la anterior clasificación, los niveles serían los siguientes:

PROGRAMA
(NIVEL DEFENSA)
FUERZAS OPERATIVAS

MILLONES DE PESETAS 1982 — CUADRO III

AÑOS	ASIGNADOS	% LEY	HUBIERAN CORRESPONDIDO	% LEY	TOTAL LEY
1983	49.200	21,37	49.200	21,37	230.200
1984	51.327	21,35	51.380	21,37	240.400
1985	51.162	20,37	53.658	21,37	250.000
TOTAL	151.689	21,02	154.238	21,37	721.600

SUBPROGRAMA
(NIVEL EJERCITO)
FUERZAS AEREAS
COMBATE

ELEMENTO DE
SUBPROGRAMA
ALA 11

Este Sistema PPP, que es similar al existente en Francia (RCB) y en Gran Bretaña (PAR), está enfocado a hacer posible una estrategia de medios y procedimientos que permitan definir las acciones que deben emprenderse para alcanzar los objetivos marcados y poder considerar los costos asociados a esas acciones. Este no es el sistema adoptado para los Presupuestos Generales del Estado en 1984 y 1985.

Las directrices marcadas por el Ministerio de Hacienda para la estructura presupuestaria, siguen a grandes rasgos la norma tercera de la Orden Ministerial (Hacienda) del 1 de abril de 1967, que textualmente indica: "las dotaciones de inversiones de cada Servicio aparecerán detalladas en función de programas, subprogramas, proyectos y obras cuya relación tengan a su cargo, estableciendo la debida coordinación entre el programa de Inversiones Públicas del Plan de Desarrollo y la actividad anual de la Administración".

Teniendo en cuenta la anterior definición el Ministerio de Defensa autorizó para el Ejército del Aire en 1985 los programas y subprogramas que a continuación se indican y que, como antes se ha dicho, nada tienen que ver con la definición de los mismos conceptos en el PPP.

CLAVE	PROGRAMA	CLAVE	SUBPROGRAMA
211D	ADMINISTRACION GENERAL E.A.	01	Amortización FFB.
		02	Devolución Anticipo Tesorería.
		03	Administración.
		04	Solemnidades, Protocolo.
		05	PPIP (Programa Plurianual de Inversiones Públicas).
		06	Personal.
212C	FUERZAS OPERATIVAS E.A.	01	Munición de consumo.
		02	Combustibles.
		03	Transportes.
		04	Fondo atenciones generales.
		05	Personal.
213D	POTENCIACION Y MODERNIZACION E.A.	01	AVIONES MIRAGE F1.
		02	AVIONES EF.18.
		03	GEL (Guerra Electrónica).
		04	Potenciación de Maestranzas.
		05	Potenciación de Bases.
		06	Reserva de Guerra.
		07	Combat Grande III.
		08	Polígono de Tiro A/T.
		09	Modernización F.5.
		10	Plan de Comunicaciones.
		11	Blancos Aéreos.
		12	Combat Grande IV.
		13	Personal.
214D	APOYO LOGISTICO AL PERSONAL E.A.	01	Vestuario.
		02	Alimentación.
		03	Acción Social.
		04	PPIP.
		05	Personal.
214H	APOYO LOGISTICO AL MATERIAL	01	Mantenimiento Armamento.
		02	Mantenimiento Material.
		03	Mantenimiento Infraestructura.
		04	Apoyo específico al Sostenimiento.
		05	Mantenimiento F.1.
		06	Personal.
215D	FORMACION DEL PERSONAL E.A.	01	Perfeccionamiento del Personal.
		02	Formación inicial Oficiales y Suboficiales.
		03	Instrucción tropa y marinería.
		04	PPIP.
		05	Personal.
412D	ASISTENCIAS HOSPITALARIAS E.A.	01	Hospitalidades.
		02	PPIP.
		03	Personal.

Programas y subprogramas para el E.A. en 1985.

PERSPECTIVAS FINANCIERAS DEL EJERCITO DEL AIRE

Según la anterior estructura la distribución de los recursos del E.A. de la Ley 44/82 en millones de pesetas de 1982 para el año 1985, ya expuestos anteriormente en el Cuadro II, es conforme expresamos seguidamente en el Cuadro IV.

Con cargo al Préstamo USA, créditos del FFB, se han abonado las cantidades siguientes para el programa EF.18 (ver cuadro V).

CUADRO IV	PROGRAMAS	1983	1984	1985
211.D	ADMINISTRACION GENERAL	8.796	7.991	7.498
212.C	FUERZAS OPERATIVAS	6.498	6.783	6.763
213.D	POTENCIACION Y MODERNIZACION MATERIAL	14.922	16.624	17.036
214.D	APOYO LOGISTICO PERSONAL	2.508	2.618	2.605
214.H	APOYO LOGISTICO MATERIAL	16.055	16.865	16.815
215.D	FORMACION PERSONAL	140	142	142
412.D	ASISTENCIAS HOSPITALARIAS	281	304	303
	TOTAL	49.200	51.327	51.162

Si tratamos de resumir los conceptos en los grupos: GASTOS FIJOS. SOSTENIMIENTO AVIONES, COMBUSTIBLES, INVERSIONES y CREDITO FFB en millones de pesetas corrientes de cada año, según vimos en el Cuadro I, tenemos el Cuadro VI.

Observando los presupuestos que consideramos no podemos deducir cuáles van a ser las perspectivas financieras futuras del Ejército del Aire. Sabemos que, en términos reales, sus recursos no han sido incrementados, y el PROGRAMA DE MODERNIZACION permanece estancado; ¿qué sucederá en el futuro? En buena medida dependerá del tratamiento que se dé al Préstamo USA aclarando su verdadera naturaleza.

Por otra parte, mientras no se detallen en el presupuesto los "subprogramas" con su financiación prevista en el tiempo, es decir, se desarrolle la fase de programación prevista en el PEC, no se podrán efectuar estudios ni análisis comparativos, pero esto es materia de otro artículo que procuraremos presentar en otro momento. ■

CUADRO V (MILLONES DOLARES CADA AÑO)

PROGRAMAS	1983	1984	1985	TOTAL
Aviones EF.18	252	41 (1)	635	928
TOTAL (2)	252 (3)	41 (4)	635	928

CUADRO VI

CONCEPTO	1983	1984	1985
– LEY 44/82			
. GASTOS FIJOS	12.995	14.025	17.970
. SOST. AVIONES	11.273	12.654	14.707
. COMBUSTIBLES	6.482	11.460 (5)	6.744
. INVERSIONES	23.120	29.952	33.713
TOTAL LEY	53.870	68.091	73.134
– PRESTAMO USA			
. CREDITOS FFB	28.224 (2)	6.560 (3)	111.125 (4)
TOTAL DISPUESTO	82.094	74.651	184.259

(1) Esta cifra es la que procedería en teoría abonar durante 1985.
(2) 1 $ = 112 ptas.
(3) 1 $ = 160 ptas.
(4) 1 $ = 175 ptas.
(5) Se dedicaron 4.840 millones de pesetas para cubrir un déficit de años anteriores.

Coeficientes actualizados:
Ptas. 1982-1983 1,09
Ptas. 1983-1984 1,32
Ptas. 1984-1985 1,06

Efemérides aeronáuticas

NOVIEMBRE. El día 7 de este mes, de 1913, se llevó a cabo el primer bombardeo aéreo sobre el enemigo: luego de dos días de vuelos de reconocimiento, fotografiando diversos puntos de la zona rebelde, se decidió el bombardeo de los puestos enemigos de Ben Karrik, realizándolo los capitanes Eduardo Barrón Ramos de Sotomayor y Carlos Cifuentes Rodríguez que, tripulando un biplano **Lohner** *"Pfleilflieger", con motor* **Austro-Daimler** *de 90 c.v. arrojaron cuatro bombas de 5 kilos.*

LARUS BARBATUS

CONTROL DEL RIESGO

IGNACIO MARTINEZ EIROA. Teniente General de Aviación

Todo accidente tiene su origen en las fuerzas de la Naturaleza o en el hombre, o en una acción combinada de ambos. Los accidentes causados por el hombre son superiores en número, aunque no siempre en magnitud.

El hombre puede provocar accidentes directa o indirectamente, por medio de las máquinas, de cuyo diseño y fabricación es responsable.

Accidente es, por definición, una alteración del orden regular de las cosas y debemos estar convencidos de que los accidentes cuya causa es el hombre pueden evitarse y que tenemos la obligación moral de poner los medios y esfuerzos necesarios para conseguirlo.

Voy a referirme a los accidentes de aviación.

Si los que podemos hacerlo miramos hacia atrás y estudiamos los accidentes que hemos sufrido, llegaremos a la conclusión de que en un tanto por ciento muy elevado fueron debidos a errores humanos, propios o ajenos, pero humanos.

Naturalmente, no siempre el fallo es del piloto; puede cometerse un error en cualquiera de los escalones de mantenimiento; un fallo en los organismos de control de vuelo; en la cadena de producción; en la predicción meteorológica; el Jefe de formación puede cometer un error; otro piloto; un armero; son muchos los hombres que intervienen en la realización de un vuelo, cualquiera puede errar, o pueden coincidir varios errores. El piloto, que es el que paga la cuenta de los errores, no es más que el último eslabón de la cadena. Tenemos que ser conscientes de que nuestro deber moral es prevenir y evitar cada error.

¿Quiere esto decir que no debemos aceptar el riesgo? De ninguna manera. Vivir es un riesgo y el que acepta la vida ha de aceptar el riesgo. Ahora bien, el riesgo es un concepto relativo, ya que es inversamente proporcional al conocimiento. El Viti toreando y yo volando el Puma afrontamos un nivel de riesgo muy bajo, pero si en una mala hora se nos hubiera ocurrido permutar nuestras tareas ninguno de los dos habría sobrevivido.

La vida es un riesgo desde el instante en que nacemos, pero no un riesgo incontrolado. Cuando un niño nace se produce la misma situación que si cogemos una merluza viva y la depositamos, violentamente, en un rastrojo manchego. Un ser

vivo adaptado a la vida en un medio líquido debe, en pocos segundos, adaptarse a la vida en un medio gaseoso. Esta transición comporta un grave riesgo, pero el ser que nace está preparado para soportarlo. Podemos decir que el "nivel de control" es proporcional al "nivel de riesgo". Si el parto se adelanta artificialmente un par de días, el riesgo aumenta, pero sigue estando bajo control; si se adelanta ocho días, el nivel de riesgo supera el nivel de control y hay que empezar a pensar en el milagro; si se adelanta un mes el nivel de riesgo es inaceptable, supera ampliamente el nivel de control y si el niño sobrevive es porque el milagro no tiene límites. Podemos "vivir peligrosamente" aceptando el lema de Gabriel d'Annunzio, pero no debemos 'vivir milagrosamente" y mucho menos aceptar que vivan milagrosamente nuestros subordinados.

La vida es una escalera que hay que subir peldaño a peldaño y empleando la técnica adecuada; haciéndolo así las posibilidades del hombre casi no tienen límite. Aceptar un nivel de riesgo por encima del nivel de control puede admitirse a escala individual (un torero, un trapecista, o un piloto de fórmula uno), pero no cuando se trata de una organización, salvo en el caso de recibir una orden concreta: "el Oficial que tenga orden absoluta de conservar su puesto, a toda costa lo hará".

Debemos entrenar a nuestros pilotos para la guerra, lo cual comporta un riesgo, pero debemos hacerlo de forma tal que el nivel de riesgo no supere el nivel de control. Es preferible hacer la guerra con tripulaciones un poco menos entrenadas que no hacerla por haber perdido nuestros aviones y tripulaciones en tiempo de paz. Ya sé que esto es una situación límite que afortunadamente no se da en la práctica, pero lo cito como pincelada impresionista. Mi tesis, discutible, por supuesto, es que una Fuerza Aérea bien equipada y organizada, con un plan de instrucción adecuado puede alcanzar un altísimo nivel operativo con un porcentaje de accidentes mínimo.

"Cuando uno es Teniente la osadía y el arrojo son virtudes, mientras que para un Coronel Jefe de Ala lo son la reflexión y la prudencia"

Creo que debemos aceptar que el nivel de instrucción alcanzado y el número de accidentes no están en razón directa. Existe relación entre el número de horas voladas y el de accidentes sufridos, pero esto es considerando una Unidad concreta, no un conjunto de Unidades. En una Unidad concreta cuanto mayor sea el número de horas voladas mayor probabilidad hay de que alguien cometa un error (repito que "alguien" no es necesariamente el piloto), pero esta probabilidad es creciente en números totales y decreciente en porcentajes, es decir, se producirán más accidentes en las diez mil primeras horas que entre las noventa y las cien mil (haciendo abstracción del envejecimiento del material) si hacemos las cosas bien, si vamos acumulando experiencia colectiva e individual, si cada error cometido nos sirve para evitar errores futuros, si vamos creando escuela, si lo que aprende cada hombre lo transfiere a los demás, si se actúa de una manera constante sobre cada factor de riesgo para eliminarlo si es posible, o al menos reducirlo. Se me puede argüir que hay factores aleatorios sobre los cuales no es posible actuar, pero esto sólo es cierto en parte, pues muchos factores aleatorios son controlados por medio de la inteligencia. La viruela, la terrible "peste roja", dejó de ser un factor aleatorio en la vida de la humanidad cuando se descubrió la vacuna antivariólica. Se podrían citar miles de ejemplos. El avance científico de la humanidad puede medirse por el número de factores aleatorios que dejan de serlo. Lo único que se nos exige es hacer buen uso de la técnica, porque, naturalmente, si no quiero no me vacuno y entro en "fuera de control". Pero un buen Jefe de Unidad debe vacunar a todos sus hombres.

"Debemos entrenar a nuestros pilotos para la guerra, pero de forma tal que el nivel de riesgo no supere el nivel de control"

Si recurrimos a un modelo matemático muy simple tenemos hasta ahora como datos el número de accidentes y un determinado nivel operativo que queremos alcanzar; debemos aceptar que no podemos deducir la relación entre ellos porque la ecuación tiene más factores. Uno de ellos importantísimo en toda actividad humana: el tiempo. Otro la materia prima de que partimos: el hombre, el piloto. ¿Qué nivel de experiencia tiene? ¿Qué edad? ¿Qué características psicofísicas?

Si tomamos como constante un determinado nivel operativo, el número de accidentes será mayor cuanto menor sea el tiempo de que disponemos para alcanzar ese nivel –tendremos que subir la escalera de dos en dos peldaños– y cuanto menor sea el nivel de experiencia del que partimos (en la Segunda Guerra Mundial la fuerza de bombardeo aliada se vio en la necesidad de instruir pilotos en muy poco tiempo y enviarlos al combate; la consecuencia fue que perdieron más aviones en despegues y aterrizajes que efectuando bombardeos).

Podemos llegar a la conclusión de que si disponemos de tiempo, del suficiente número de horas de vuelo y partimos de pilotos con un nivel de instrucción adecuado a la tarea que vamos a exigirles, y empleamos la técnica precisa, disminuiremos el nivel de riesgo o, mejor dicho, iremos equiparando el nivel de riesgo

al nivel de control. ¿Podemos actuar sobre los factores expresados? Creo que en gran parte sí.

El tiempo debemos considerarlo en dos aspectos: colectivo e individual. ¿Disponemos de tiempo colectivo? ¿La Organización dispone de tiempo? Podemos contestar que sí, puesto que no estamos en una situación de crisis.

¿Disponemos de tiempo individual? ¿Dispone cada uno de nuestros pilotos del tiempo necesario para alcanzar el nivel operativo deseado con un riesgo mínimo? Sí, si la Organización se preocupa de que así sea, si le asegura la permanencia en Unidades el tiempo conveniente. Esto nos obligará a seguir un criterio de especialización que supondrá ciertas limitaciones para el individuo, pero que proporcionará mayor eficacia con menor coste.

Otro aspecto a considerar es el de las horas de vuelo por piloto y año. Si se determina —previo el adecuado estudio— que un piloto medio debe volar —en un avión concreto— N horas al año para mantener un nivel operativo mínimo y vuela de una manera continua, pero sin alcanzar nunca ese mínimo de horas previsto, en la Unidad que esto ocurra el nivel de riesgo se mantiene siempre por encima del nivel de control. Para evitar que dicha situación se produzca habrá que ajustar la plantilla de pilotos al número de horas de vuelo que la Unidad efectúa al año. Y el piloto que por razón del puesto que ocupa en la Unidad no pueda efectuar el mínimo de horas establecido para los pilotos operativos deberá cumplir su Plan de Instrucción en los Escuadrones de Entrenamiento, con lo cual no restará horas a los pilotos operativos y no estará volando constantemente con un nivel de riesgo inaceptable.

Con respecto al factor "experiencia previa" también es posible adoptar un método que mantenga el nivel de riesgo en los límites aceptables, procurando que los pilotos vayan acumulando horas de vuelo y adquiriendo experiencia de forma gradual, no ocupando vacantes en las Unidades equipadas con aviones avanzados hasta tanto no hayan adquirido el suficiente dominio de aviones de menor nivel. Subir la escalera peldaño a peldaño.

Un adecuado entrenamiento rebaja el nivel de riesgo.

Todo lo expuesto de nada serviría si cada uno de los escalones de mando, desde el Ejfe de pareja al Comandante de Ala no prestara una atención profunda y permanente hacia todos y cada uno de sus subordinados, para adquirir un conocimiento completo de su trayectoria profesional; conocimiento que debe quedar registrado detalladamente todas las vicisitudes, incidentes, accidentes, personalidad, etc., desde el principio de su vida aeronáutica, y que hará posible que los sucesivos mandos puedan, en cada momento, designar al hombre adecuado para que cada misión concreta se cumpla siempre con la mayor eficacia y el menor riesgo.

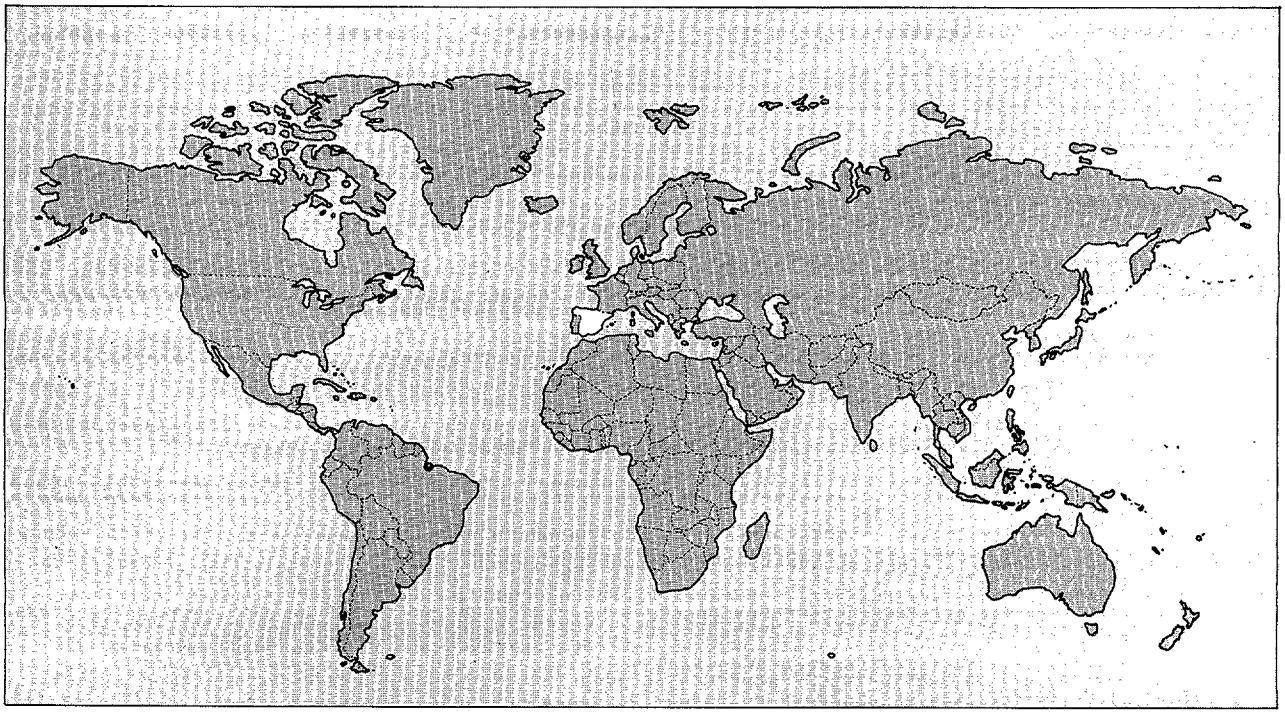
Gracias, Teniente Coronel Rubio por haberme dado ocasión para reflexionar (1). Como verás estamos de acuerdo en casi todo, tal vez el "casi" se deba a que a medida que se van ocupando escalones de mando más altos es preciso adaptarse a un nuevo espectro de virtudes —es un sacrificio que debemos estar dispuestos a aceptar— de tal forma que cuando uno es Teniente la osadía y el arrojo son virtudes mientras que para un Coronel Jefe de Ala lo son la reflexión y la prudencia.

Cuanto más fogoso es el caballo tanto más sereno debe ser su jinete si ha de llegar lejos. ■

(1) Nota de la redacción: El autor se refiere al artículo "Factor de Riesgo ¿hasta dónde?" del Teniente Coronel Ricardo Rubio Villamayor, publicado en el núm. 534, Junio 1985, por Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

Algunas consecuencias de la situación de España en el Atlántico

CARLOS JIMENEZ MARTINEZ, Coronel de Infantería



Una vez más puede estar predestinada España a salvar la Civilización amenazada, como en el tercer Concilio toledano, en Trento, en las batallas de Las Navas, del Salado y de Lepanto, o a realizar grandes empresas universales, como las que la inmortalización en el Viejo y en el Nuevo Continente".

(Teniente General Kindelán, de su obra "Clima de Guerra").

1.– Cuando se trata de exponer la importancia de España en el mundo por su situación geográfica, quizás lo mejor es recordar aquella frase utilizada en los viejos textos de geometría para demostrar lo indiscutible "... a la simple inspección de la figura...". Así también, con la sola mirada a un mapa del mundo, es suficiente para comprender las tensiones que se generan sobre esta región, resultado de una posición que tanto incide en la geopolítica y geoestrategia mundial, sobre todo en este momento que vive nuestro planeta y convierte la región en "tan deseada y codiciable".

En cuanto al Atlántico, mar surcado aproximadamente por unos 90.000 buques en su parte Norte y 25.000 en la Sur anualmente, el gráfico 1 muestra en un ejemplo respecto al transporte de crudos su importancia, al ser por donde, como cordones umbilicales, transcurren las rutas vitales que abastecen de materias primas a los países del Bloque Occidental. En él, España y sus islas atlánticas constituyen bases desde donde puede ejercerse una gran influencia, jugando un importante papel la Aviación basada en tierra, cosa que ya demostró en la II Guerra

Mundial, a pesar de la limitación de sus pobilidades comparadas con las de los actuales Medios, demostrándolo recientemente durante su corta intervención en las Malvinas.

Curiosamente el Océano Atlántico se encuentra entre cuatro grandes triángulos; dos al Este: Europa y Africa, determinando su orilla O. los dos americanos del N. y S., todos unidos por una densa red de aerovías (gráfico 2). Por el N. lo limita un espacio glaciar de extraordinario valor estratégico y en el S. por el continente Antártico de incalculable riqueza potencial centro de atracción hoy de la atención mundial. Tiene, en sí mismo, las más radicales diferencias. En su parte N. está influenciado por los EE.UU. que, con Canadá, constituyen los países más adelantados de la costa O., así igual Europa, en la margen E., se corresponde en el alto nivel económico y técnico. Incluye por tanto el Atlántico en su parte septentrional el conjunto de países de mayor desarrollo, siendo la región del mundo donde se ubica el más alto nivel de progreso —aparte de un limitado número ajeno a este mar— encontrándose en sus orillas o directamente ligados a ellas los más importantes centros de producción.

Por el contrario, a partir de esa área privilegiada, hacia el Sur se encuentran una serie de países en vías de desarrollo y algunos con profundos problemas sociales, económicos y políticos que ofrecen una difícil problemática, hoy, en el violento desarrollo de los acontecimientos. Zona donde la atomización de Estados, muchos artificiales, con profundas tensiones la mayoría creadas y dirigidas desde muy lejos, constituyen un insospechado futuro en los acontecimientos que puedan producirse en este mar, vertiéndose en sus aguas mucha carga negativa desde las orillas.

Consecuentemente el Atlántico no puede considerarse parcialmente en áreas. La dependencia del Norte, de la seguridad en el Sur, hacen a este Océano indivisible para cualquier Plan Estratégico.

2.— En la esfera sociológica del área atlántica se producen profundos problemas, consecuencia en unos casos de factores negativos generales, y en otros de situaciones particulares. Existen en todos, un progresivo aumento de la violencia y un esfuerzo por atraer a la juventud, por medios fáciles como droga, dinero e ideología que logran quebrar esquemas tradicionales, obteniendo así fieles seguidores que actúan como ordenen los directores de escena. Este momento de la violencia se sufre de forma especial en el Tercer Mundo, donde sus efectos, fácilmente son capaces de alcanzar altos niveles por su rapidez y contundencia, lo cual representa un signo muy negativo que incide en forma grave sobre el área atlántica. Lógicamente cuando en una Nación se producen discordancias interiores, generadoras de reacciones violentas contra el Orden constituido debe preguntarse quienes son los que se benefician de sus resultados.

En el Atlántico se encuentran los países más avanzados y libres frente a otros que aún viven en atraso extremo y sin libertades, situación ésta que es aprovechada por influencias exteriores que chocan entre sí, apoyándose en las profundas diferencias de los niveles sociales. En las márgenes africanas e iberoamericanas, son diversos los países sometidos a dos presiones, una de un cierto neocolonialismo económico y otra, una rígida tiranía ideológica. Entre estos dos polos se debaten sus esquemas que no logran situarse en el rumbo correcto.

Iberoamérica arrastra la triste división en tantos Estados, en algunos casos verdadera atomización, circunstancia que apoyaron aquellos a quienes favorecía la partición, a pesar de los íntimos lazos que los unen por etnia, lengua, cultura, historia y religión. Su individualismo, heredado, es causa en otras de la separación existente. La población, debe recordarse, es de unos 300 millones que puede doblarse en menos de medio siglo, lo cual puede modificar el cuadro sociológico actual positiva o negativamente, dependiendo en parte de cómo evolucione el desarrollo económico y tendencias políticas en ese violento crecimiento humano.

Las convulsiones en sus comportamientos son, casi por lo general, consecuencia de esa penetración de ideologías que fácilmente se asimilan por el choque de las acentuadas diferencias en los niveles sociales, logrando ya instalarse, con fuerte poder físico, en una región de las más sensibles de la orilla O., el Caribe, donde se encuentra el acceso más utilizado al Pacífico.

Por lo que puede significar en un próximo futuro y en especial sobre el Atlántico Sur, debe destacarse la hermandad por lazos étnicos, culturales, lengua y religión de dos países: Brasil y Angola, situados frente a frente en cada orilla y poseedores de una significativa fuerza potencial.

En Africa la mayoría de los Estados han llegado a serlo de forma artificial, productos de límites coloniales que en nada han tenido en cuenta las diferentes regiones naturales, agrupando por el contrario tribus en algunos casos de rivalidad histórica, áreas sin conexión alguna, seres sin relación étnica, histórica, cultural e incluso religiosa. Países que al lograr su independencia exacerban un espíritu nacionalista sin base alguna, tomándolo como catalizador que es aprovechado por grupos de ideas radicales y, sobre todo, con la dificultad de no contar con un número de personas preparadas para dirigir sus Gobiernos.

Esta breve descripción general del aspecto sociológico del área atlántica, nos muestra que en muchos casos constituye campo abonado para el desarrollo de fuertes tensiones sociales que fácilmente se extienden a las zonas más inmaduras.

* * *

En lo económico las extremas diferencias en sus niveles, tipos y regímenes, constituyen otra razón de las discordancias que se producen en las orillas atlánticas. El Sur ha servido, con el suministro de sus riquezas, para que el Norte alcance ese esplendor que lo distancia de aquellos que tanto ayudaron a su prosperidad a pesar de lo cual, en muchos casos, parece existir interés en que los países pobres no alcancen un ni-

vel técnico elevado que ponga en peligro el suministro de materias primas.

La América anglo-sajona es rica y estable, en ella los EE.UU. constituyen la principal garantía financiera de Occidente. Frente a esa orilla en el E. se encuentra Europa que atraviesa una fase difícil en su conjunto, aunque con algunas saneadas individualidades. El panorama desde Méjico al Sur, con el continente africano, es ciertamente oscuro. En estas áreas se materializa la tensión N.-S. que justifican por ser el N. con la cuarta parte de la población, la que disfruta del 80% de la renta mundial.

Iberoamérica, de la que se ha dicho es "un mendigo sentado sobre un montón de oro", efectivamente es dueña de enormes riquezas en materias primas. Sólo en recursos hidráulicos es muy superior a los EE.UU. y Canadá juntos, pero sólo llega a explotar un 20% de esos valores. Prácticamente los países iberoamericanos exportan la casi totalidad de sus producciones, lo cual convierten las economías en dirigidas, quedando su bienestar a merced de la competencia, falta de mercado o crisis temporal.

La balcanización ha impedido, en algunas regiones, hacer frente a esos fallos en la planificación económica. Es indudable que con unos planteamientos más acordes con el momento actual, alejados de influencias socio-políticas, se habría podido alcanzar una regionalización vital para el desarrollo general. Falta el paso de vencer pequeñas diferencias vecinales para poder, en una reunión de intereses, colaborar con sentido único al beneficio común. Hoy la fuerte crisis económica incide violentamente en las tensiones socio-políticas internas que llegan a traspasar sus fronteras.

Respecto a Africa, está aún más acertadamente indicada la frase que se recordaba hecha sobre Iberioamérica, pues los africanos se encuentran sobre un suelo riquísimo y aún algunos pueblos viven casi en la edad de piedra.

Con una riqueza que sólo en recursos hidráulicos es el 30% de la mundial, del que llegan a explotar una cantidad irrisoria, quizás no llegue al 2%, así como los valores de cobre, manganeso, hierro, petróleo, hulla y los inmensos recursos agrícolas hacen a este continente el futuro rival del Iberoamericano. Pero en él se producen intensos choques socio-políticos consecuencia de esos desfases económicos.

Por tanto Iberoamérica y Africa constituyen dos Continentes de fundadas esperanzas, pero exige introducir drásticas modificaciones en sus planteamientos y programas nacionales para hacerlos más amplios, con metas profundas a largo plazo. Consecuentemente se establecen tensiones producidas por el factor económico que se proyectan en lo social y político de cada país con influencia, fuertemente negativa, para el conjunto atlántico.

* * *

El factor político contiene en esta región una mayor carga de tensiones respecto a lo señalado, en líneas generales, sobre lo social y económico al estar íntimamente interrelacionada su propia problemática política con las derivadas de esas características socio-económicas existentes y más aún por la influencia que en él ejerce el actual enfrentamiento de los dos Bloques. El Atlántico, no hace mucho tiempo, fue un lago británico hasta que pasó a manos estado-unidenses, trascurriendo los años plácidamente en base a esa seguridad pero, recientemente, en sus orillas ha aparecido una fuerza extraña al área que altera las constantes establecidas.

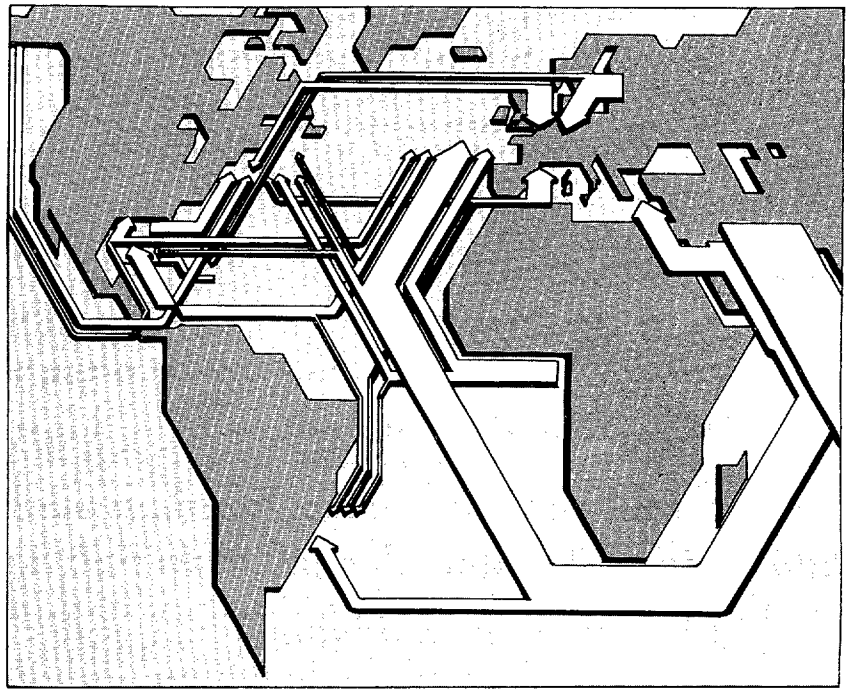


Gráfico 1.— Unos 850 millones de toneladas de crudos entraron en el Atlántico durante 1983, mostrándose en el gráfico las direcciones de las rutas marítimas a través de las cuales fueron transportados. (Datos de B P.)

Los países de ambas orillas ofrecen un abanico con un amplio varillaje de circunstancias particulares, cada una con sus propias incidencias en las que puede apreciarse un avance de lo negativo lo cual modifica esquemas en vigor hace muchos años, con la consecuencia de que en este Océano la posición de Occidente ya no se la puede considerar exactamente igual.

Los dos triángulos, América del Norte y Europa, unidos por intereses comunes, mantienen sobre el Atlántico la mayor atención siendo

sus políticas, en líneas generales, conforme con las exigencias que condicionan las rutas vitales que les permite conservar e incrementar sus altos desarrollos y bienestar.

Los EE.UU. se preocupan por el N. del Continente ya que al E. se encuentra Europa, al O. mucho mar y experiencia por lo sucedido, no existiendo nada grave al Sur excepto todo aquello que pueda amenazar a una zona donde se encuentra el paso al Pacífico que por su sensibilidad e infraestructura resulta tan fácilmente vulnerable. Las reacciones en la crisis de los misiles de Cuba, Granada y prevención ante Nicaragua son unos ejemplos.

La Europa Occidental se encuentra sometida a ciertas tensiones consecuencia de su crisis económica y por esa violencia que, dirigida desde lejos, trata de crear un estado de inseguridad, ya que en ella aún se resolverán los destinos del mundo. Apéndice de Asia, que se introduce en ese mar de tanto valor para la obtención de la supremacía mundial, se ve ciertamente amenazada, sin la necesaria unión entre los países para afrontar decididamente su propia defensa agravado por su geografía al ocupar una posición débil hasta la firme muralla de los Pirineos. La seguridad del Atlántico es tan vital que comparte con los EE.UU. la necesidad de una garantía total con la que se llega a la justificación por parte británica de reacciones como la llevada a cabo en las Malvinas.

En Iberoamérica existe lo que podríamos definir como una alteración de las constantes de los pueblos. Se trata de una convulsión con una parte socio-económica muy justificada y otra por lo difícil de aplicar teorías carentes del pragmatismo necesario para hacerlas viables. Ya Bolivar fracasó en su aspiración de unir a los pueblos hispanoamericanos, como así lo lograron al N. los anglosajones. Quizás el fracaso ocurrió por las mezquinas rivalidades personales apoyadas por intereses internacionales. El resultado es el actual. Países con fuertes tensiones por las razones anteriormente apuntadas pero, también, causa del triste individualismo hispano que tanto afecta a la unidad en el esfuerzo común. No se trata aquí de llevar a cabo un estudio de las causas sino de sus efectos y lo que hoy existe es una situación con resultados de alto grado belígeno para el área.

Igual que al Islam le despertó el petróleo, los países africanos fueron violentamente despertados por la descolonización pero, desafortunadamente, no todos han llegado a poder asumir las responsabilidades que estas circunstancias conllevan por razones varias entre las principales las apuntadas anteriormente en los factores socio-económicos. Sus esquemas políticos, en muchos casos, faltos de base y sin grupos preparados para poder desarrollar una acertada labor de gobierno, no permiten la estabilidad deseada en áreas de tanto valor actual como potencial, siendo presionado por ideas radicales que son tan fácilmente absorbidas por los pueblos sin ideales propios constructivos.

Resulta un área ideal para el radicalismo que favorece la debilitación de zonas de alto valor para la seguridad, destacándose el cono Sur que con el Hispanoamericano además de su importancia permanente se vería tan acrecentada por un cierre de Suez y Panamá.

Los factores que se interrelacionan a lo largo de las costas atlánticas son tan sensibles que obliga a considerar a este Océano como un teatro de unidad estratégica.

3.– A través de todo lo expuesto sobre un mar de rutas vitales con pasos del máximo valor tanto en el N. y S., como en el E. y O., de orillas creadoras de tensiones que ya generan zonas críticas, se destaca la importancia de España por su situación geo-estratégica, en esa forma de punta de lanza del apéndice europeo que desde Asia penetra en ese Océano.

Hemos resaltado el valor de la seguridad atlántica para Europa, pero no lo es menos también para el Atlántico la seguridad que le proporcionan a su vez los países occidentales europeos. Debemos repetir que en caso de conflicto existe gran diferencia en la seguridad de los dos posibles contendientes. Uno con su amplísima y profunda retaguardia y otro con un limitado espacio –aquel que pudo salvarse de Yalta– teniendo el mar tan próximo a sus espaldas y flancos. En esa doble seguridad ATLANTICO-EUROPA, España ocupa el punto central y es dueña de un territorio que constituye la última esperanza de los europeos occidentales, tanto para su posible repliegue como para su reconquista. En ese espacio sólo se encuentra una línea de suficiente fortaleza que es la Cordillera Pirenáica y no existe mejor Base de Partida que el territorio al Sur de estos montes.

Pero respecto al Atlántico la importancia de España cobra igual valor al contemplar su privilegiada situación sobre un paso de la mayor importancia y como un balcón extendiéndose sobre el mar con unas islas que miran hacia la entrada de la parte sur. Políticos y militares portugueses mantienen que su país constituye la parte atlántica de la Península Ibérica olvidando: 1.° El Golfo de Cádiz. 2.° Los magníficos puertos naturales gallegos. 3.° Toda nuestra cornisa cantábrica y 4.° Olvidan que para la aviación basada en tierra, salir al Atlántico sobrevolando el pequeño territorio portugués, es una cuestión de minutos.

Desde España la seguridad atlántica puede encontrar un importante apoyo en las acciones aeronavales y las llevadas a cabo por la aviación basada en tierra ya que para éstas sus actuales radios de acción le permite unas amplias posibilidades, tanto desde la península como desde las islas atlánticas. Así igual como Base Terrestre, Naval y Aérea, tanto para las acciones que la defensa del Atlántico como la de Europa exijan, España ofrece unas condiciones tan inmejorables, que la convierte en un área estratégica tan codiciada en un punto crítico de un supuesto enfrentamiento, lo cual hace imposible imaginar su aislamiento en una situación neutral. Para ello tendría que contar con un poder económico y militar del que desgraciadamente no dispone. Su alineación ha de ser

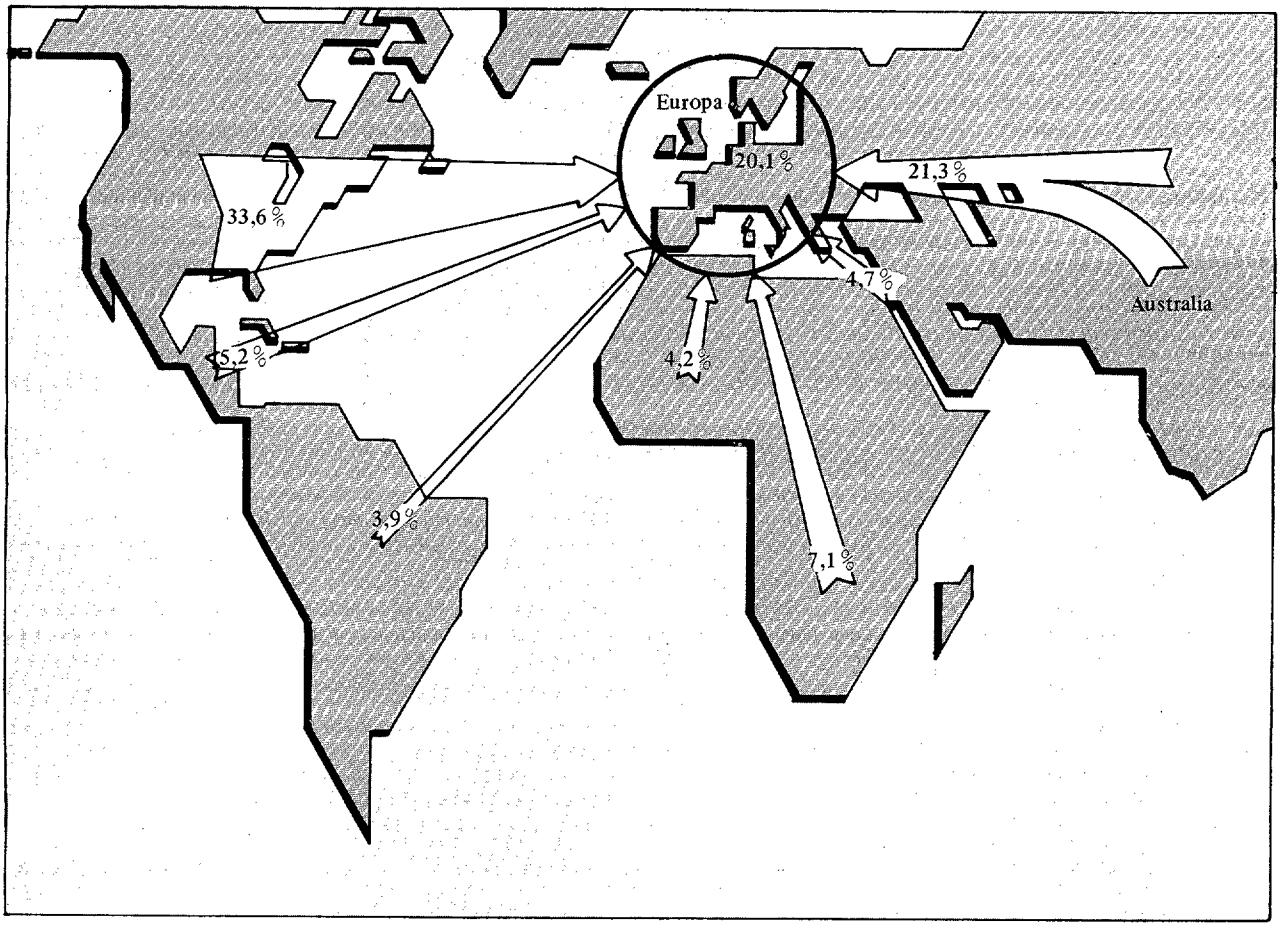


Gráfico 2. Representación gráfica del tráfico aéreo tomando Europa como centro.

por tanto con aquel con el que está ligado por numerosos condicionantes, entre ellos el geoestratégico y geopolítico. Alineación que en el caso de España por necesidades tecnológicas debería ser en todos los niveles.

Las grandes potencias tratan de ejercer su influencia sobre el Atlántico. Aunque todo esfuerzo de dominio conlleva alguna intención económica, en este caso la razón sobrepasa lo económico por la de dominio total socio-económico-político, produciéndose estas tensiones y crisis en las que cabría hacerse la tan repetida pregunta, ¿corresponde a una fase de la II.ª Guerra Mundial que aún no haya terminado, o al período inicial de la III.ª que ya habría comenzado?

4.– Finalmente recordemos que España tiene una posición geográfica en el mundo totalmente privilegiada por lo que respecta al Atlántico y también por unir este espacio con el Mediterráneo, y que la geografía ejerce decisiva influencia sobre la geopolítica y geoestrategia, por tanto impone sus naturales condicionantes. Para el caso que nos ocupa, el Atlántico, no puede evitarse que España figure en el centro de gravedad del Mundo Occidental y a ello deberá supeditar su actitud.

Muchas consecuencias pueden obtenerse de la situación geográfica de España en el Mundo y concretamente en el Atlántico. En relación con el momento actual de este Océano y esa situación, podemos destacar:

1.° La situación socio-económica-política del Atlántico presenta una profunda problemática que produce apreciable grado belígeno, lo cual obliga a considerar el Océano en todo su conjunto.

2.° Consecuentemente al momento actual del mundo y a nuestra situación geográfica, no es posible imaginar la neutralidad española en caso de conflicto entre las dos Superpotencias.

3.° Su alineación lógica en la Alianza Atlántica aconseja pertenecer a ella en todos sus niveles.

4.° Desde España puede ejercerse una importantísima influencia, sobre una amplia área atlántica, que le permite controlar un espacio, con carácter decisivo, principalmente la recepción de abastecimientos vitales a Europa, influencia en la que juega un papel relevante la aviación basada en tierra.

5.° Esta situación de España y sus condicionantes exige el mayor refuerzo posible de sus FAS. Por lo que se refiere al Arma Aérea, el refuerzo no sólo debe serlo en unidades de combate sino también en aviones que permitan complementar y aumentar las posibilidades de los sistemas de alerta y control. ■

Consideraciones operativas sobre el Mach-2

GONZALO O'KELLY PEREZ, Capitán de Aviación

La idea del presente trabajo consiste en inducir a la reflexión sobre la capacidad de los aviones de combate; más bien, sobre la parte de ella que realmente se utiliza, y sobre la política que se ha seguido al determinar las performances de velocidad que debía tener cualquier avión que se fuera a diseñar.

Desde el mismo principio de la utilización del avión como arma la primera pregunta que se hacía sobre cualquier modelo nuevo era ¿Cuál es su velocidad máxima? ; en aquel momento, cuando los aviones empezaban a atacar a otros aviones, rápidamente se descubrieron las ventajas de una mayor velocidad que el oponente; la iniciativa pertenecía al poseedor del avión más rápido, que, normalmente, podía escoger entre atacar o retirarse según lo aconsejara la situación.

Este fue el criterio esencial sostenido por pilotos y constructores durante la I Guerra Mundial.

El periodo entre guerras alentó aún más esta idea con la multitud de carreras, records y competiciones diversas que se realizaban en todo el mundo. En el aspecto militar, nació la idea de diseñar bombarderos tan rápidos que pudieran escapar de los cazas, y a su vez, cazas que los alcanzaran.

La II Guerra Mundial no representó ningún cambio en este aspecto, se seguía primando la velocidad; y se daba la circunstancia de que la velocidad de crucero estaba muy próxima a la máxima, después veremos la importancia de este hecho.

Durante la Guerra de Corea se emplearon, por primera vez, los reactores de forma generalizada. La velocidad máxima del Mig-15 y del F-86 (aproximadamente 0,9 MACH) era similar a la de crucero y, normalmente, operaban a su potencialidad máxima. Igualmente, los F-84 y F-80 un poco más lentos, volaban a menudo a su velocidad máxima.

Después de Corea, los americanos comenzaron a construir la serie 100, todos supersónicos: F-100, F-101, F-102, F-104, F-105, F-106, F-4 (inicialmente se le llamó F-110), F-111, etc... En Europa, los franceses fabricaron el Mystere IV y el Mirage III, y los ingleses el Lightning. Los rusos, el Mig-19 y el Mig-21.

En todas estas series de aviones, se procuraba aumentar la velocidad sobre el modelo anterior, hasta alcanzar el MACH-2 e incluso 2.2 que era la moda de la época; parecía cuestión de prestigio disponer de aviones que volaran a esa velocidad, desatendiendo a veces, otros aspec-

tos igualmente importantes, del avión de caza.

En la Guerra del Vietnam, los aviones de la categoría de MACH-2 realizaron más de 100.000 salidas, y la estadística permitió sacar algunas conclusiones muy clarificadoras:

1) No se registró un solo segundo de combate a MACH-2,2

2) No se registró un solo segundo de combate a MACH-2

3) No se registró un solo segundo de combate a MACH-1.8

4) El tiempo total volado a velocidad ⩾ 1,6 fue de unos segundos

5) El tiempo total volado a velocidad ⩾ 1,4 fue de unos minutos

6) El tiempo total volado a velocidad ⩾ 1,2 fue de unas horas.

Casi todas las misiones de combate se realizaron a alturas inferiores a 20.000 pies y por debajo de MACH 1,2. Se había gastado muchísimo dinero en el desarrollo de estos aviones, y no se estaba utilizando todo su potencial.

En cuanto a nosotros, los que volamos en aviones con capacidad para MACH-2, sabemos perfectamente cuanto tiempo hemos volado a velocidad superior a 1,6.

Vamos a tratar de explicar este fenómeno, y por qué las especificaciones de estos aviones incluían el MACH-2.

Cuando se establecieron los pliegos de condiciones de los cazas de la tercera generación, hacia 1976-78, hubo quien pidió MACH-3; sin embargo, esto era muy caro, reduciéndose en primera instancia a 2,5, aunque al sopesar los datos anteriores, y comprobar que el MACH-2 había sido superfluo hasta 1976 ¿qué utilidad tendría el MACH-2,5 en los años siguientes? . Gracias a esta acertada valoración los expertos que formularon el pliego de especificaciones para el nuevo caza ligero (F-16 y F-18), no incluyeron una velocidad superior a MACH-1,6.

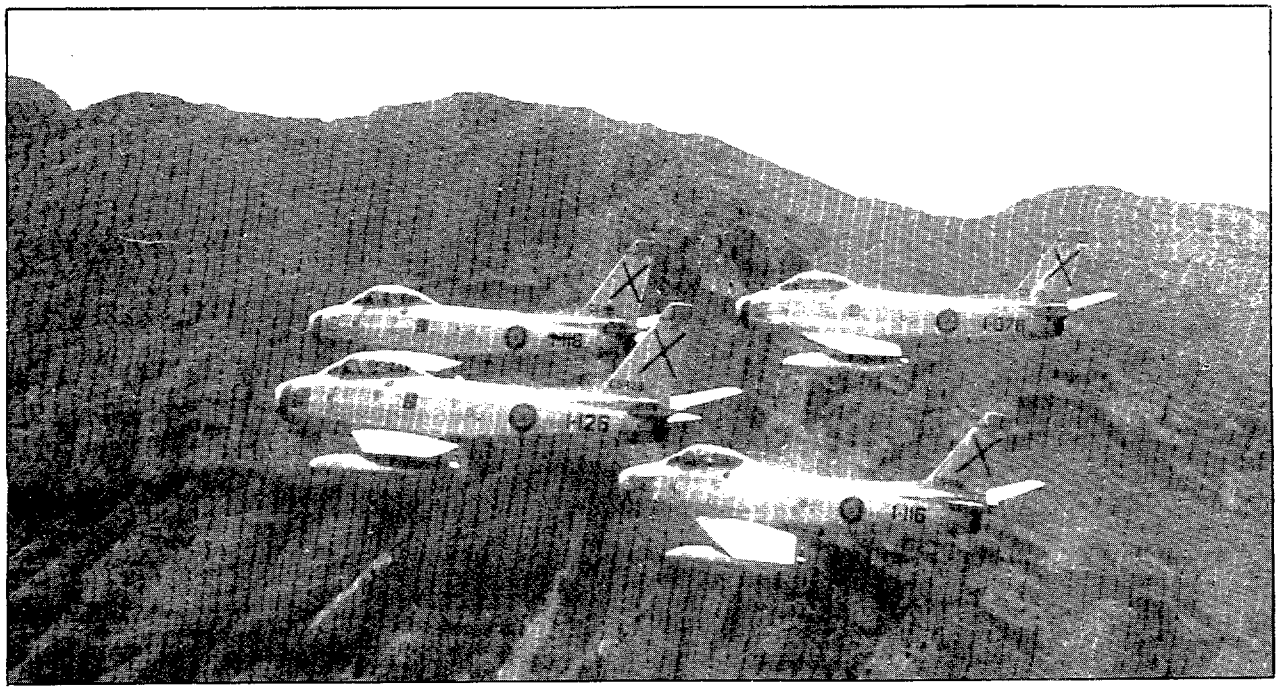
Hagamos un poco de historia; desde el Fokker de 1917 hasta el Spitfire y el Sabre, todos los aviones de caza volaron muy frecuentemente a su máxima velocidad; en otra época, "juntar las agujas", o lo que es lo mismo, alcanzar la velocidad máxima, era corriente. Entonces, ¿por qué los cazas a partir de la serie 100 no lo hacían? .

Todos los cazas, hasta el Sabre, tenían una velocidad máxima que no excedía en más del 10% o el 20% de su velocidad de crucero. Con los de la serie 100, cuyo crucero está entre 0,85 y 0,95, y la máxima alrededor de Mach-2 esto no ocurre, ya que es 2 ó 3 veces mayor. Esta diferencia la marca la postcombustión.

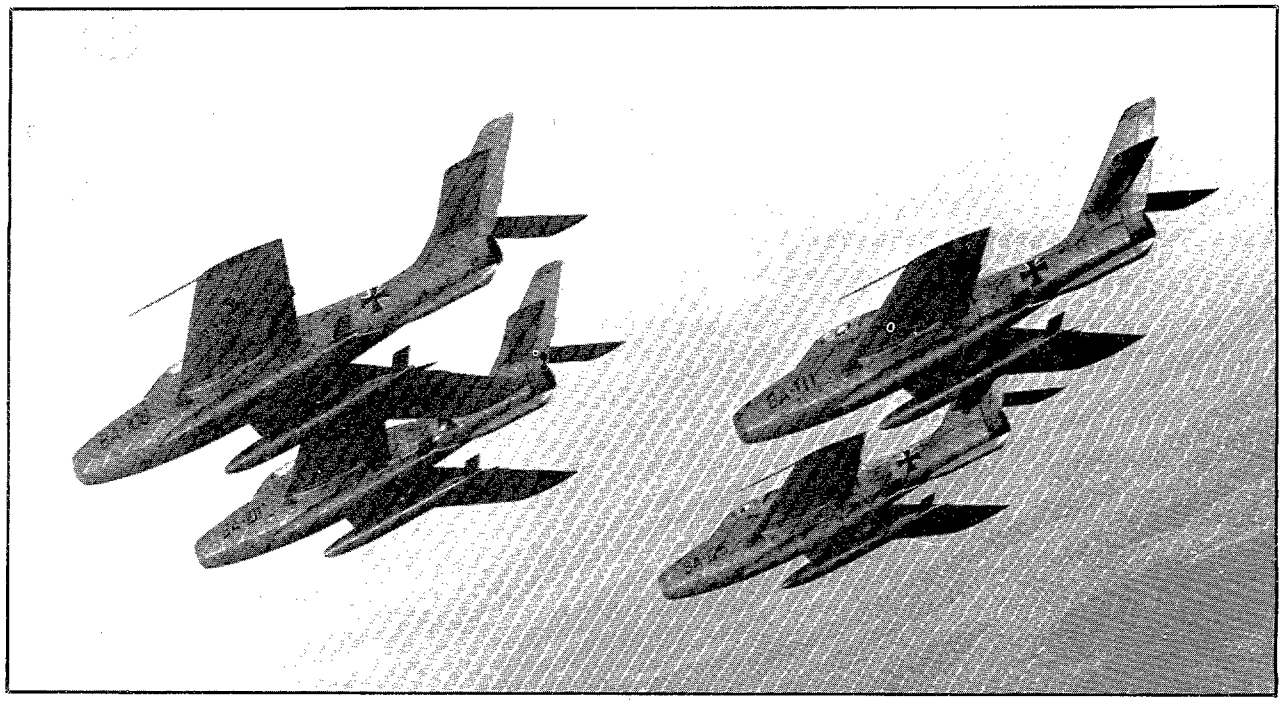
La velocidad de crucero es la que da un mayor radio de acción, pues aunque el piloto puede escoger volar a velocidad mayor o menor, constituye un factor importante en el valor operacional del caza, ya que determina el tiempo de permanencia en la zona de combate, siendo llamada a veces, "velocidad de persistencia operacional".

En la figura 1, se dan los valores de altitud y velocidad, a los cuales un caza típico de la serie 100 es capaz de efectuar virajes con gès altos y medianos. En ambos casos la velocidad límite está muy próxima a la velocidad de crucero. Esta figura muestra también, que es imposible realizar maniobras con altos gès, manteniendo velocidad supersónica; la deceleración obliga al piloto a perder altura o reducir la velocidad, si quiere mantener el viraje.

Una consecuencia de todo esto se refleja en la figura 2, que indica la



El F-86 tenía una velocidad máxima similar a la de crucero (0,9 Mach aproximadamente)



Los F-84, con bastante frecuencia, volaban a su máxima velocidad.

persistencia operacional en combate, suponiendo un radio de 200 NM. Están representados el número de gès sostenidos en determinadas condiciones de velocidad y altitud, claramente se deduce que los máximos gès se obtienen a velocidades próximas a la de crucero. Se observa también, que para librar un combate (virajes con más de 2 gès) es preciso que la velocidad sea inferior a Mach-1.

Así pues, se puede afirmar que:

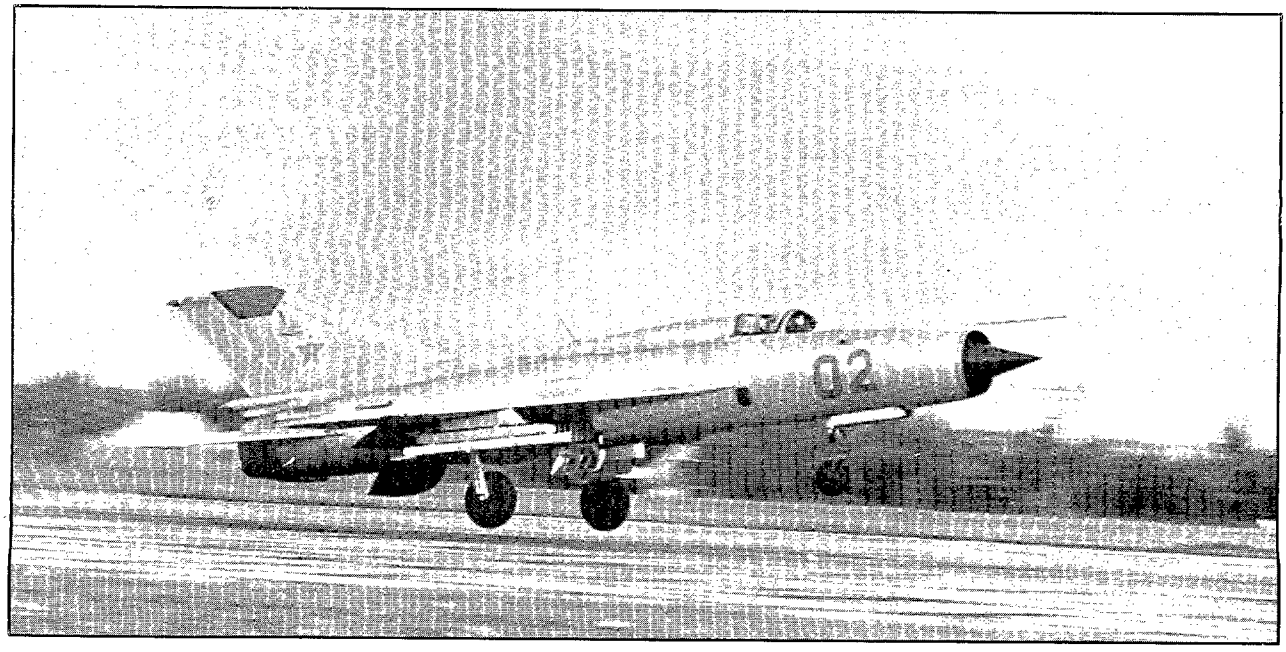
a) Los mencionados cazas pueden volar a velocidad muy alta, pero por muy poco tiempo.

b) Para evolucionar con factor de carga mediano o elevado hay que mantenerse por debajo de Mach-1,2.

c) A velocidad supersónica, no se pueden librar más que combates brevísimos.

d) Tales aviones no pueden ser considerados capaces de realizar combates supersónicos.

Por tanto, hay que distinguir entre cazas que vuelan a velocidad



Tras la Guerra de Corea, el aumentar la velocidad es lo que impera. A esta idea obedece también el Mig-21 soviético.

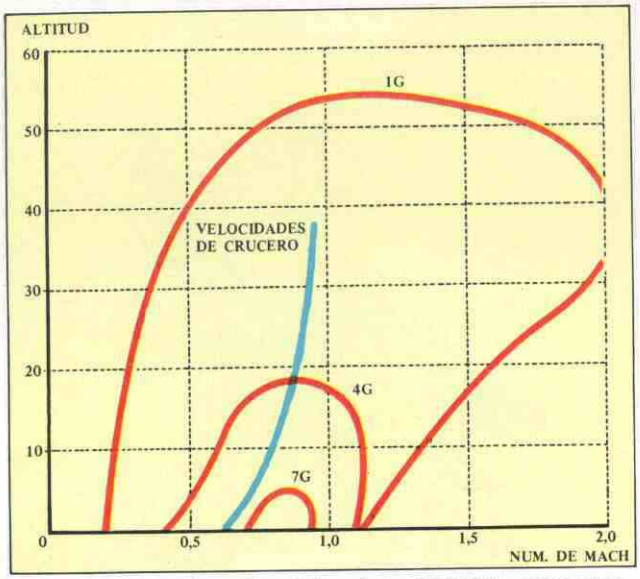


Fig. 1.—Modelo de avión del período 1960-70, armamento completo, empuje máximo, mitad de combustible interno disponible. Condiciones de vuelo para poder evolucionar con un factor de carga mediano (4G) y alto (7G).

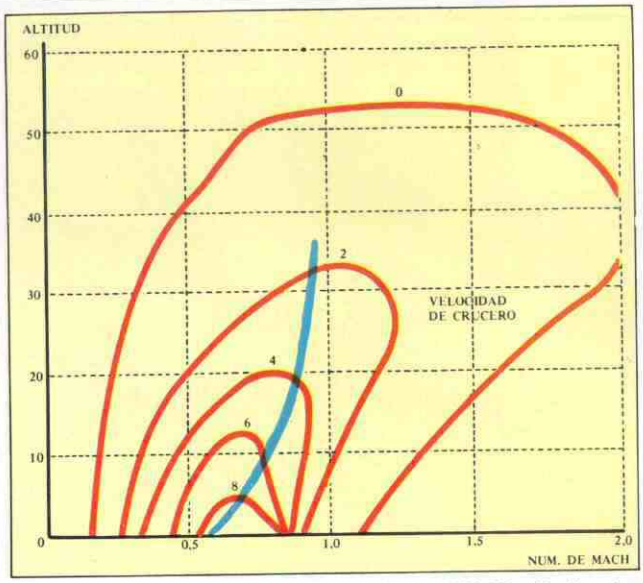


Fig. 2.—Modelo de avión del período 1960-70. Radio de acción, 200 NM, armamento completo, empuje máximo. Número de virajes estabilizados posibles.

supersónica, y los auténticos cazas supersónicos, que aún no existen.

Otro problema inherente a la capacidad de alcanzar Mach-2, es lo caro del desarrollo de los aviones, así como su menor maniobrabilidad, autonomía y disponibilidad.

La "manía" por el Mach -2, duró desde el inicio de la serie 100 entre 1950-59 y el final de los setenta en que aún se diseñaron cazas capaces de alcanzar Mach-2,5.

Con la aplicación de los motores de doble flujo (turbofán), pareció eliminarse parte del problema de escaso radio de acción de los aviones supersónicos, y en efecto, el radio de acción aumenta considerablemente en subsónico, pero apenas varía a velocidades superiores a Mach-1. En la figura 3 está representada la variación del radio de acción en función de la velocidad, suponiendo una misión normal que se inicia a gran altitud (habiendo consumido los depósitos externos para llegar a ese punto) y comprende un trayecto de ida a velocidad de crucero, un viraje y medio en combate transónico y un trayecto de vuelta a velocidad óptima; están representados un caza de la serie 100 y otro moderno.

Así pues, la velocidad máxima que interesa no es la teórica, sino la que realmente puede alcanzar en operaciones, teniendo en cuenta el consumo de combustible y la misión a realizar.

Es obvio que existen, al menos, tres factores limitativos de la velocidad máxima, son los siguientes:

1. Cuando la resistencia aerodinámica sea igual al empuje máximo

F-111, una de las respuestas norteamericanas a la lucha por la velocidad.

El Y-F17, prototipo del F-18, se olvida de velocidades superiores a Mach-2, realmente inaprovechables.

disponible (F-100 y F-105). Este tipo de avión se llama de "empuje limitado".

2. Cuando no se puede alcanzar una velocidad superior por motivos de resistencia estructural (F-104), de los que se dicen que están "limitados en n.° de Mach".

3. Cuando la configuración operacional obligue a ahorrar combustible. El avión podría aumentar su velocidad, pero no lo hace para poder cumplir su misión y regresar a la base. Este es el limitado por "persistencia operacional".

En resumen, a lo largo de la historia de la aviación, la evolución de los cazas se caracterizó hasta aproximadamente 1955, por el aumento de sus velocidades máximas de crucero. A partir de este momento, se estabilizó la VC mientras siguió aumentando la VM; la consecuencia fue que ésta perdió todo su interés. Entre 1965-70, los motores de doble flujo con postcombustión, aumentaron aún más esa diferencia. Los únicos que no cayeron en la trampa fueron los realizadores del programa del caza ligero de la USAF, el YF-17 voló a M-1,8 y el F-16 a poco más de M-1,9, que renunciaron a la instalación de entradas, de aire variable, con los que podría haber alcanzado Mach-2,5, haciendo así un avión de "empuje limitado", en vez de uno limitado en "persistencia operacional".

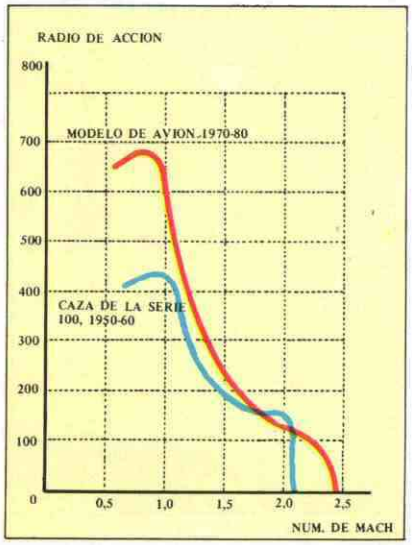


Fig. 3.– Persistencia operacional, 1,5 virajes a Mach < 1,2. Inicio de la misión en condiciones cap. ida a gran velocidad, regreso a velocidad óptima.

Evidentemente, un avión no puede ser considerado como un caza supersónico si es incapaz de combatir a velocidades superiores a Mach-1. El valor de la velocidad de crucero constituye un factor determinante de la utilidad de las demás velocidades. La diferencia entre la VM y la VC no es una ventaja, sino la medida de su incompatibilidad. Como se ve en la figura 3, la VM, como otra cualquiera, sólo presenta interés si el radio de acción a esa velocidad representa una parte importante del radio de acción a VC. En el marco de una guerra aérea moderna, con interceptaciones a baja y muy baja cota, jamás se sobrepasaría el Mach-1,2; es decir, una parte muy importante del potencial y del precio de un avión no se utilizarán nunca.

Si no se pueden aprovechar las velocidades superiores a Mach-2 es como si éstas no existieran. En el futuro, quizás sea posible fabricar auténticos cazas bisónicos, pero hoy en día esto es una ilusión. ■

El telescopio espacial "HUBBLE"

FAUSTINO MERCHAN GABALDON, Doctor Ingeniero Aeronáutico

La fascinación mística del hombre con el cielo, ha sido el factor principal en el avance, tanto de la Astronáutica como de la Astronomía. La formación de estrellas, quasars, agujeros negros, etc., su aparente centelleo y otros hechos, tales como eclipses y cometas ha sido motivo de leyenda e intensa observación, en el estudio de la historia humana más reciente.

Los avances han permitido muchas observaciones en el exterior de la atmósfera terrestre, siendo recogidas éstas desde los astrónomos más lejanos como Galileo. El espacio exterior de la atmósfera terrestre constituye un lugar ideal para la instalación de telescopios, debido a que los objetivos son cincuenta veces más claros y los volúmenes trescientas cincuenta veces mayores que en las observaciones terrestres.

Este hecho ha supuesto gran interés en la llamada era espacial, lo que inspiró a la Academia Nacional de Ciencias norteamericana a promover reuniones científicas para definir las características astronómicas del Telescopio Espacial y sus aplicaciones, considerando que éstas debían ser: investigación planetaria, estelar e interestelar, investigación de estructura galáctica y astronomía extragaláctica. Finalmente, en 1977 el Congreso norteamericano aprobó el proyecto del telescopio espacial de 2,4 metros de diámetro que ha sido desarrollado por la NASA (Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio). El telescopio espacial, bautizado "Hubble" en honor del insigne astrónomo que descubrió la multiplicidad de las galaxias y la ley que lleva su nombre, que nos permite medir la distancia entre galaxias, será uno de los más importantes programas científicos del siglo.

Lockheed colaboró con la NASA en el desarrollo de los conceptos iniciales, y en 1974 fue designada como contratista de diseño de la fase B, así como Boeing y Martín Marietta fueron designados para el Módulo de Sistemas de Apoyo. Perkin, Elmer e Itek, también intervendrían más adelante en la fase B, para los estudios de ensamblaje del Telescopio Optico y la integración de los instrumentos ópticos.

El alcance científico y de ingeniería del programa es tan enorme que la NASA solicitó la colaboración de la ESA (Agencia Espacial Europea) para el diseño y fabricación de un sistema solar de 4.000 watios y uno de los instrumentos científicos, la cámara de objetivos remotos.

El observatorio orbital del sistema de telescopio espacial incluye el sistema de transporte espacial (STS), el seguimiento y tratamiento de los datos del sistema de la lanzadera espacial (TDRSS), el Centro de Comunicaciones en Tierra Blanca, el Centro de Control de Operaciones del telescopio espacial en Goddard (STOCC) y el Instituto de Ciencias en la Universidad de Johns Hopkins.

El programa se muestra *en la* Figura 1. El telescopio espacial será puesto en órbita por el STS, con el sistema manipulador remoto. La operación de lanzamiento es mandada desde el STOCC y el TDRSS

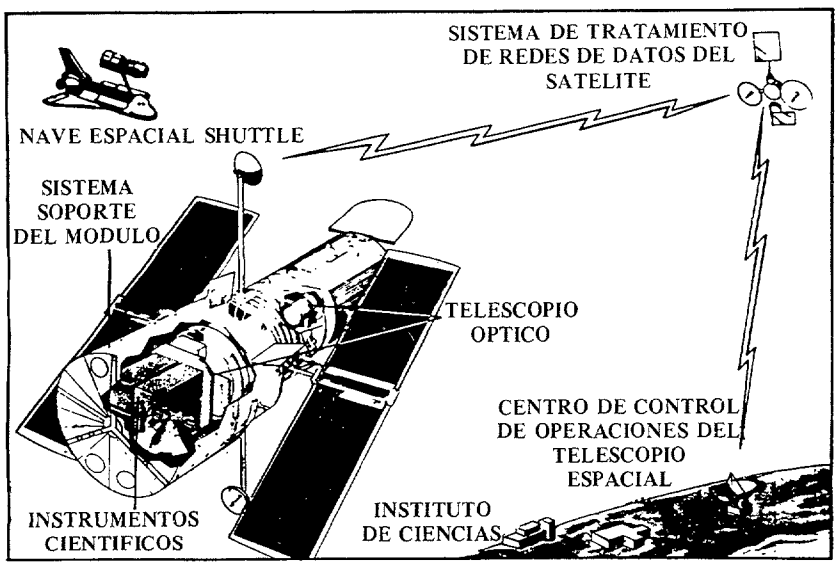
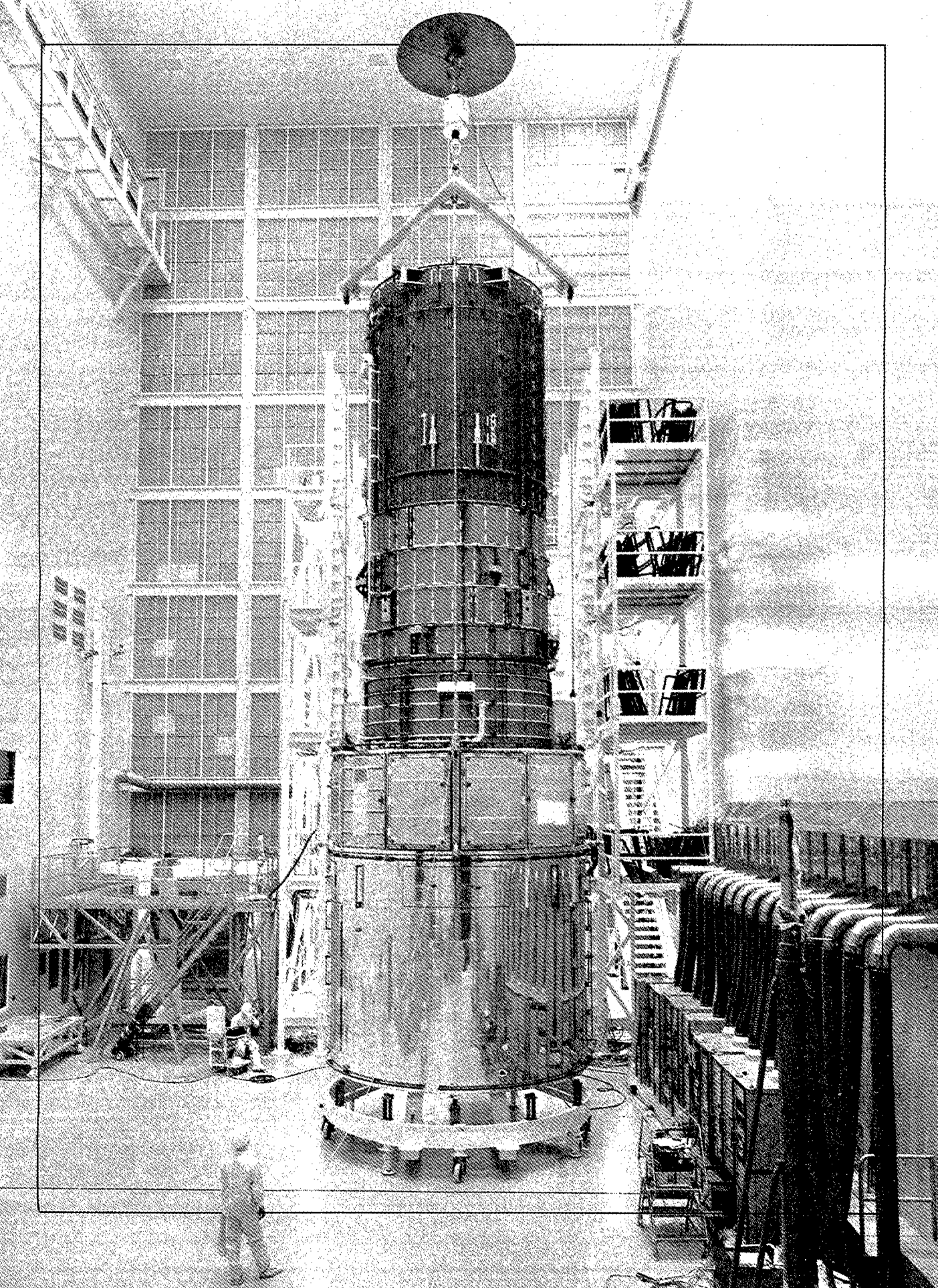


FIGURA 1.– El Sistema del telescopio espacial (ST) incluye el Sistema de Transporte al Espacio (STS), el Sistema Soporte del módulo (SSM), los instrumentos científicos, el telescopio óptico montado, el Sistema de Tratamiento de Redes de Datos del Satélite (TDRSS), el Centro de Control de Operaciones del Telescopio espacial (STOCC) y el Instituto de Ciencias.



en el telescopio espacial iniciará el establecimiento de comunicaciones de enlace, los datos telemétricos serán enviados entonces por el TDRSS a tierra Blanca y devueltos al STOCC.

En el STOCC, los datos de ingeniería serán analizados, mientras los datos científicos serán transferidos directamente al Instituto de Ciencias, para su evaluación.

La planificación general de las operaciones científicas del ST será responsabilidad del Instituto de Ciencias de la Universidad de Johns Hopkins, el centro soporte científico, y el Centro de Control de Operaciones de Carga en el Centro de Control de Operaciones del telescopio espacial.

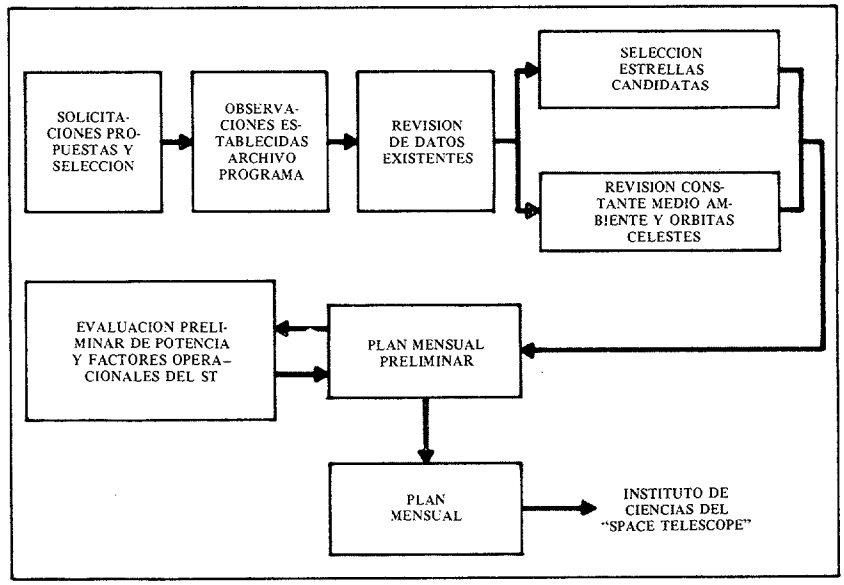


FIGURA 2. Diagrama científico funcional de flujo del telescopio espacial.

El telescopio espacial, podrá trabajar a lo largo del espectro electromagnético, desde el extremo ultravioleta al infrarrojo, que debido a la absorción selectiva de nuestra atmósfera, no consiguen llegar a la superficie terrestre. También aprovechará la ausencia de turbulencia atmosférica y la menor luminosidad del cielo, con una resolución cinco veces mayor que el mejor telescopio disponible actualmente en el mundo, lo que permitirá identificar objetos a 12.000 millas de años-luz de distancia, lo que significa que veremos sucesos acaecidos próximamente al origen del presente.

Es decir, se abre la posibilidad de mejorar y extender el conocimiento

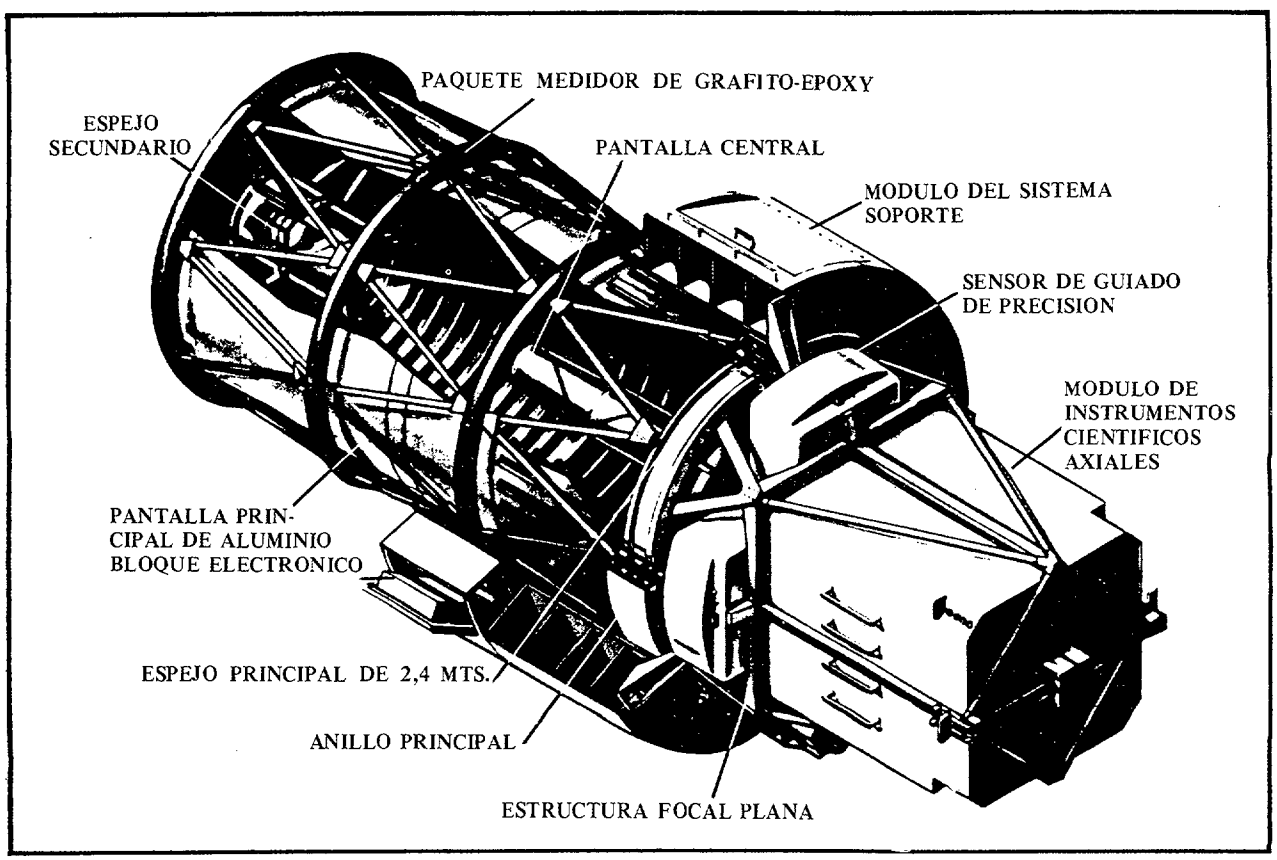


FIGURA 3.

de la escala de distancias del universo, dato esencial para la verificación de cualquier modelo cosmológico, o bien la posibilidad de observar galaxias y quasares pertenecientes a épocas mucho más jóvenes en la historia del cosmos y verificar así posibles efectos evolutivos. La elevada resolución espacial y la alta sensibilidad del "space telescope" permitirán investigar la naturaleza de los núcleos de las galaxias activas, en cuyo interior se liberan enormes cantidades de energía y quizá así sea posible determinar si verdaderamente contienen un objeto colapsado, es decir, un agujero negro.

OPERACIONES

Las observaciones y mediciones son iniciadas entonces, a propuestas de la comunidad científica. Cada proposición especificará los objetivos y requerimientos, así como los instrumentos que serán usados, una descripción de los datos suministrados, el posible contrastre de las observaciones y los parámetros de información adicional que deberán ser previstos. El flujo básico de la planificación operacional se muestra en la figura 2.

La misión de la lanzadera espacial con el ST, es preparada en el Centro de Control de Operaciones de Carga (POCC).

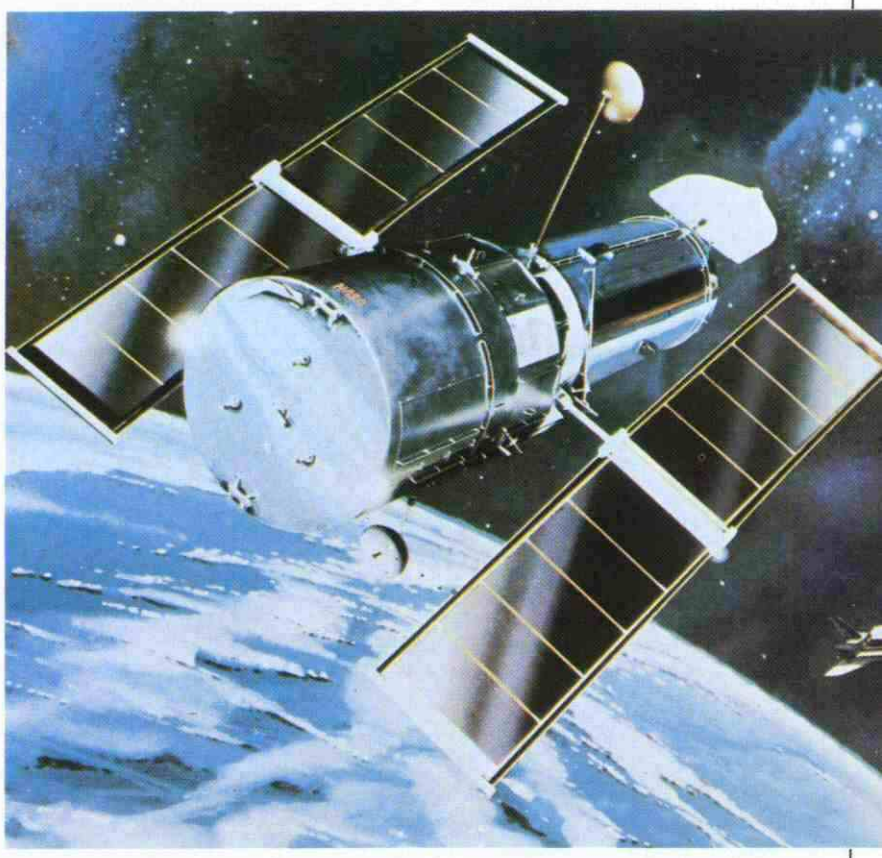
La misión específica propondrá las bases para el gobierno de la carga, los planes científicos normalmente se realizan con observaciones paralelas, usando instrumentos científicos. Cada observación es designada como controlada y como precedente para todas las funciones soporte (grabado, transmisión de datos, adquisición de tarjetas, etc.)

Todos los datos de ingeniería del ST y datos científicos seleccionados son devueltos al Centro de Control de Operaciones del telescopio espacial. Los datos científicos son devueltos al Centro de recogida de datos, donde son procesados y enviados desde el ST al Instituto de Ciencias para su análisis.

INSTRUMENTOS CIENTIFICOS Y EQUIPOS DEL TELESCOPIO OPTICO

Cinco instrumentos científicos serán suministrados por un extenso grupo internacional de científicos. Estos serán montados en la parte posterior del espejo principal de 2,4 metros de apertura telescópica (ver figura núm. 3).

Los instrumentos y su montaje son modulares por diseño para que puedan ser reemplazados en el espacio por astronautas.



El telescopio espacial, que será puesto en órbita por el Shuttle en 1996.

Cámara Planetaria de gran profundidad de campo

Será usada principalmente para examinar el cielo en toda su intensidad y para la obtención de imágenes de alta resolución. Los objetivos incluyen la determinación de concentraciones de hidrógeno, estudios comparativos de distancias y galaxias débiles, distribuciones de energía de estrellas, investigación para planetas extrasolares y estudios ultravioletas de cometas.

Cámara de Objetivo Remoto (FOC)

Los objetivos del FOC incluyen estudios adicionales de hidrógeno, estudios de las relaciones de estrellas jóvenes e identificación óptica del origen de los rayos X.

Esta cámara es el instrumento más sensible y delicado del sistema. Estará íntegramente desarrollada en Europa, como parte de la contribución de la ESA al proyecto, por un consorcio industrial compuesto por DORNIER, de Alemania, como responsable de la cámara, MATRA, de Francia, responsable de la bancada, y SENER, de España, responsable de los mecanismos del sistema óptico.

La cámara, que pesa 300 Kgs. y mide 2x1x1 mts. es el más grande y más complejo instrumento construido en Europa hasta el presente, con una resolución de 0,07 segundos de arco, límite máximo impuesto por la difracción. La cámara necesita un complejo sistema de mecanismos necesarios para fijar el recorrido óptico, así como filtrar y focalizar el instrumento, que puede tener expo-

siciones de hasta 10 horas de duración, lo que requiere eliminar la luz emitida por el astro principal sin borrar la luz reflejada por el planeta.

Los mecanismos del FOC están constituidos por: el mecanismo de focalización, los flip-flop y las seis ruedas portafiltros.

El mecanismo de focalización es el que permite la estabilidad de la imagen en el plano focal, y podemos decir que constituye la más precisa pieza espacial realizada hasta el presente en el mundo, por sus requerimientos de estabilidad técnica, rigidez, ley cinemática y repetibilidad.

Los flip-flop, son esencialmente mecanismos que sólo tienen dos posiciones, dentro o fuera, pero tienen que actuar con gran rapidez y repetibilidad miles de veces durante la vida útil del instrumento (diez años).

Las seis ruedas portafiltros, llevan doce posiciones cada una, permitiendo el uso de 34 filtros de interferencia, 5 filtros de densidad, 3 polarizadores y 2 lentes prismáticas. Las ruedas llevan consigo un complejo sistema electrónico, también íntegramente desarrollado en España, para ajustarlas en la posición deseada según un programa establecido, o de forma manual por control remoto desde la Tierra para oportunidades de investigación.

Por tanto, en este caso la contribución española, podemos calificarla de brillante y supone el esfuerzo de un equipo de técnicos españoles del más alto nivel, durante más de dos años de trabajo.

Las Espectrografías de Objetivo Remoto

Las numerosas aplicaciones científicas incluyen alta resolución espacial del espectro de quasar y otros núcleos galácticos activos, medidas de espectros ultravioleta de estrellas centrales en nebulosas planetarias, espectrometría de cometas y una determinación de los procesos físicos.

La Espectrografía de Alta Resolución

Puede suministrar alta resolución estroboscópica en las regiones de 1.100 A° a 3.200 A°. Un número importante de observaciones serán hechas con estos instrumentos que incluyen el estudio de nubes de gas y determinación del potencial molecular de especies en el espacio interestelar. estudios de pérdidas de masas, transferencia de masas y vientos en una variedad de objetos interestelares y un estudio de la atmósfera de los planetas Jovianos y el cometa Halley.

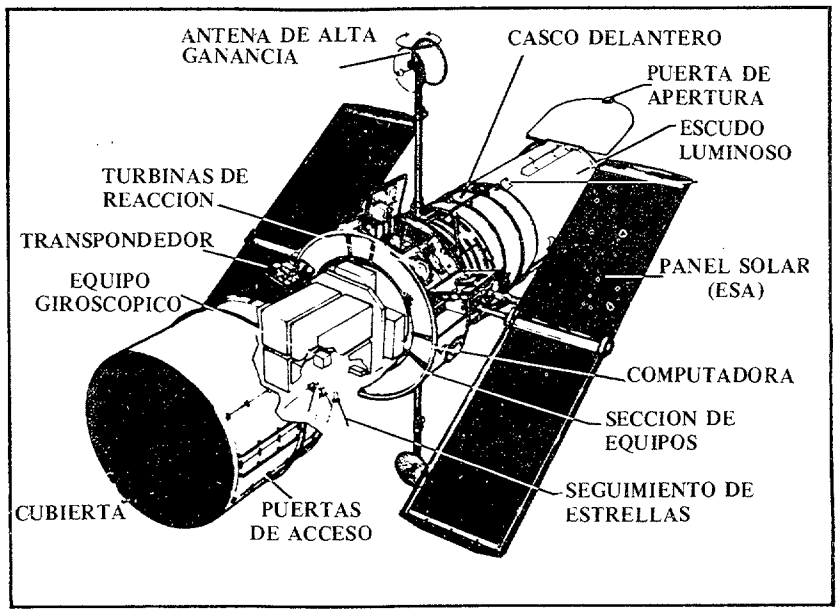


FIGURA 4. Módulo del soporte del telescopio espacial.

El Fotómetro de Alta Velocidad

Será dotado de tiempos de resolución precisos para observaciones fotométricas sobre una banda ancha de onda larga. También se harán mediciones de polarización en el ultravioleta.

El fotómetro de alta velocidad, incluye investigación para copias ópticas de pulsars de radio, mediciones exactas de la luminosidad de la luz zodiacal, luz difusa galáctica y mediciones de los tamaños físicos y perfiles atmosféricos de estrellas y planetas.

El Sistema de Guiado de Precisión

Permitirá mediciones astrométricas y es, en suma, el complemento de los instrumentos científicos. Consiste en 3 sensores distribuidos en un anillo centrado en el eje óptico del telescopio espacial. Normalmente dos de los sensores están provistos de indicaciones de precisión relativas a las estrellas más interesantes. El tercer instrumento está entonces disponible para la determinación posicional de satélites de otros planetas, resolución de bivalencias importantes y la determinación de relaciones locacionales de radio u ópticas y sistemas fundamentales de referencia.

MODULO DE SOPORTE DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS

El módulo de soporte de sistemas (SSM) será diseñado y construido por Lockheed. Constituye el soporte físico para el montaje del equipo del telescopio óptico y la gestión y tratamiento de datos electrónicos. La función soporte, está provista de carenado, para la misión y exposición de los instrumentos contra el brillo de los objetos semejantes a la luz solar, por apertura y cierre de puerta. Consiste en un escudo luminoso incorporado a las pantallas, que reduce el montaje en el plano focal.

La estructura básica consta de protecciones para los equipos internos e incorpora los elementos para el mantenimiento por los astronau-

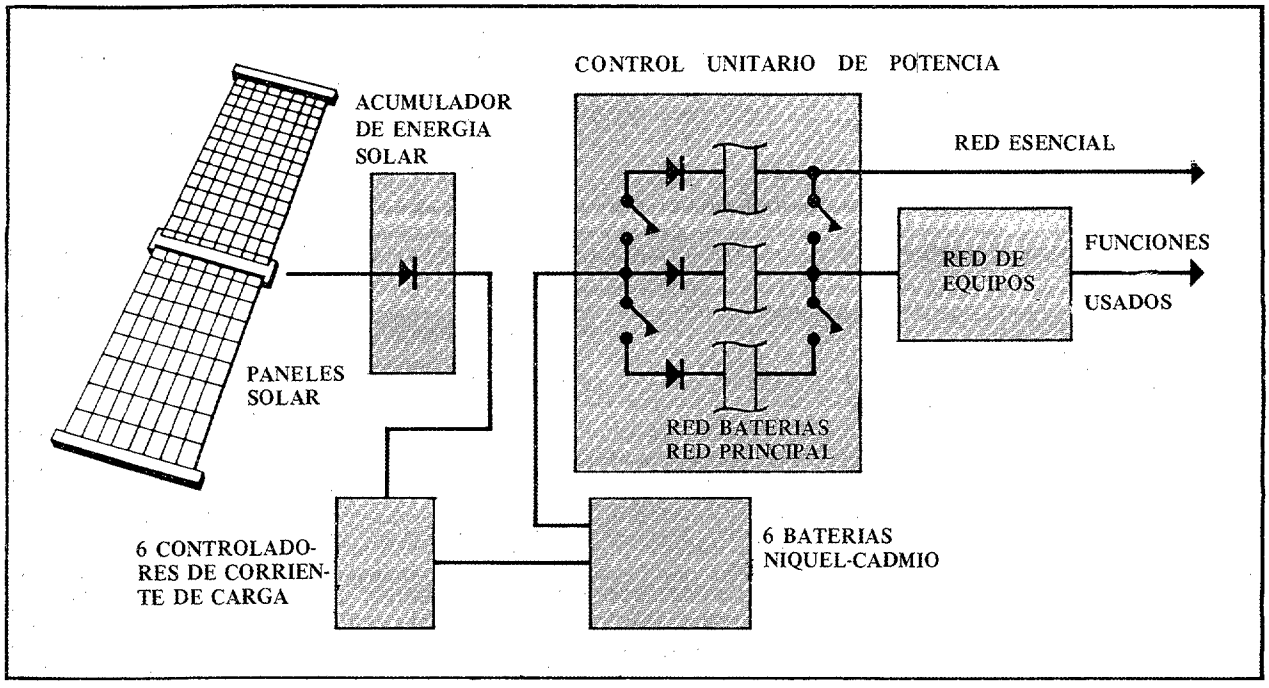


FIGURA 5. Sistema de potencia eléctrica del telescopio espacial.

tas en órbita (ver figura núm. 4).

El telescopio espacial es un satélite de larga vida, diseñado para operar en 15 años, con intervalos mínimos de dos y medio años entre ciclos de mantenimiento. Opera en una órbita cercana a la Tierra, entre 398 kms. y 593 kms. de altura, e inclinación de 28,8°.

El Sistema de Control Térmico

Todos los equipos están cubiertos por planchas térmicas. Está dotado de controles termostáticos de temperatura, dá protección semipasiva y mantiene temperaturas medias inferiores al período orbital que impide que el equipo opere a temperaturas límites, las temperaturas del telescopio y los instrumentos científicos más distantes es controlada a fin de mantenerlas inferiores a sus límites críticos.

Los Sistemas de Potencia Eléctrica (ver figura núm. 5)

Estos se ocupan de la transforma-

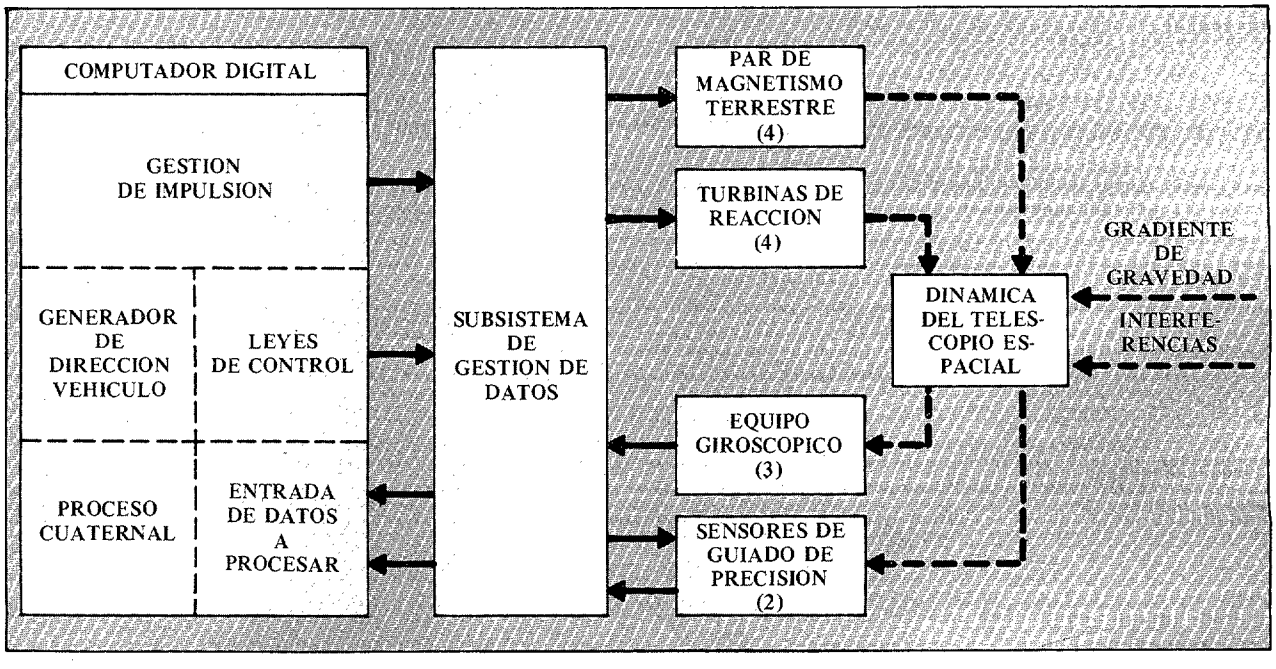


FIGURA 6. Elementos principales del subsistema primario de control de iluminación (PCS).

ción de energía y almacenamiento de la misma, así como del control y distribución de potencia y su empleo.

La energía solar es transformada en energía eléctrica por dos generadores solares de ala. El contratista principal es British Aerospace. Los generadores son de tipo roll-up flexible y cada ala está formada por dos paneles ensamblados. Cada panel está dispuesto tangencialmente, en oposición a las direcciones de las caras opuestas del tanque de almacenamiento y es rigidizado por un par de brazos desmontables que son extendidos y como el panel son giratorios.

El desarrollo del brazo puede ser girado alrededor de su eje longitudinal. El panel puede seguir al sol en el plano, gobernado por el SSM. La rotación del telescopio provee el otro grado de libertad. Cada panel solar (SPA) contiene un total de 2.438 células solares, cada una mide aproximadamente 2 cm. x 4 cm.

El sistema solar proveerá no menos de 4.000 watios de potencia, en 32 voltios c.c., al final de cada dos años, cada SPA generará 200 watios.

La energía solar transformada es almacenada por 6 baterías de níquel-cadmio, construidas por Eagle-Picher-Industries. Cada una tiene una capacidad de 60 amperios-hora (1.680 Wh, 28 voltios c.c.) y un ciclo de vida de 3 años. La altitud orbital nominal del ST se obtiene en 16 ciclos cada 24 horas de carga/descarga (día/noche).

Cada batería tiene un controlador de carga de corriente (ccc) diseñado y fabricado por Lockheed, con monitores de temperatura. Durante el ciclo de carga, el CCC elimina la carga cuando el voltaje alcanza aproximadamente el 100% del voltaje total cargado para cualquier batería y esa temperatura.

El Control Unitario de Potencia (PCU) ejecuta las funciones de interface y controla la potencia y la distribución de carga. Está dotado de la máxima seguridad, es un sistema triple redundante, ya que las 6 baterías y sus SPA's son conectados al vehículo decarga.

El subsistema y las baterías permite la regulación del voltaje para los SPA's.

El Subsistema de Control de Indicación (PC)

Los requerimientos de este subsistema han sido muy exhaustivos, para obtener indicaciones de precisión. La configuración del PCS, es consecuencia de los siguientes requerimientos:

- Precisión de indicación: 0.01 segundos de arco
- Estabilidad del sistema: 0.007 segundos de arco
- Tiempo de giro: 90° en 20 minutos.
- Módulo estructural

Control dinámico de recorrido.

Precisión limitada de los sensores de guiado de precisión.

Redundancia.

Los principales elementos del módulo primario PCS se muestran en la figura núm. 6.

La instrumentación de a bordo y el Subsistema de Comunicación

Transmite los datos de ingeniería y científicos y está provisto de sistema de detección de mal funcionamiento y fallos de aislamiento. El subsistema es compatible con el seguimiento y el sistema de tratamiento de datos de la lanzadera y el tratamiento de datos del vuelo espacial en tierra y datos de la red.

El equipo de instrumentación consiste en un equipo completo de traductores de temperatura y la instrumentación de control unitario que indican la potencia solar de origen y condiciona el circuito para los datos de salida.

El equipo de comunicación consiste en dos antenas de alta ganancia, dos tranmisores de acceso único, dos transpondedores de múltiple acceso y los multiplicadores y displexores necesarios.

El Sistema de Seguridad ST

Mantiene los controles de indicación, orientación de paneles solares y utilización de la reserva de potencia de carga que preserva la potencia en el caso de bajas potencias ó fallos en los controles de indicación. El sistema de seguridad detecta anomalías en los sistemas y toma las acciones correctivas independientemente de los controles de tierra, colocando el ST en condiciones positivas de potencia.

El Subsistema de Gestión de Datos

Es un sistema de doble redundancia que se incluye en los equipos de a bordo que requieran la recogida, procesos, almacenamiento y distribución de toda la información en el telescopio espacial para todas las fases de la misión. Está dotado el módulo del sistema soporte con la capacidad para aceptar, decodificar y distribuir los datos que provienen del subsistema de instrumentación y comunicación.

PUESTA EN ORBITA

La participación de la tripulación del transbordador espacial Shuttle en las sucesivas operaciones del telescopio espacial es un elemento esencial de la operación de lanzamiento.

El "space telescope" (ST) será puesto en órbita en el verano de 1986.

El coste total del telescopio espacial se estima del orden de 200.000 millones de pesetas.

Los astrónomos españoles, por tanto, se encuentran en una situación privilegiada para el uso futuro del telescopio espacial y pueden ya establecer colaboraciones científicas para su uso empleando como complementarias las excelentes instalaciones astronómicas a las que tiene acceso actualmente. Asimismo, como país miembro de la ESA, los científicos españoles tienen derecho a disponer de todos los medios ofrecidos por el Centro de Coordinación Europeo para el Telescopio Espacial.

Esperemos una más efectiva colaboración de la Comunidad Astronómica española, para el uso de estos medios de investigación, establecidos ya los primeros contactos entre el Centro de Coordinación Europeo y nuestros astrónomos. ■

CONCURSO DE FOTOGRAFIA DE REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA 1985

"Revista de Aeronáutica y Astronáutica", dada la experiencia de años anteriores, así como los satisfactorios resultados conseguidos hasta ahora con sus concursos fotográficos, convoca ahora el correspondiente a 1985-86 con arreglo a las siguientes bases:

PRIMERA: Al concurso podrán concurrir fotografías en color, inéditas, de tema aeronáutico desarrollado verticalmente para su posible utilización como portada de "Revista de A. y A".

La presentación se hará mediante copia en papel de tamaño mínimo 18 x 24 cm, acompañando los negativos o diapositivas originales.

SEGUNDA: Las fotografías destinadas al concurso se remitirán, en sobre cerrado, al Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", calle de la Princesa, núm. 88 - 28008 Madrid, consignando en el mismo "Para el concurso de Fotografías".

Las fotografías llevarán al dorso el lema o pseudónimo, numeración correlativa, si son varias las enviadas por un mismo autor, y título de lo que representan, no figurando en ellas ningún dato que pudiera identificar al concursante.

También se incluirá otro sobre cerrado, dentro del cual irá una cuartilla en la que figuren el lema o pseudónimo, nombre y dirección del autor, numeración de las fotografías y título dado a cada una de ellas.

TERCERA: Todas las fotografías presentadas al concurso pasarán a ser propiedad de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica" y aquellas que no resultasen premiadas, pero que aparecieran publicadas en la misma ilustrando algún artículo serán retribuidas a los autores de acuerdo con las tarifas vigentes en esta publicación.

CUARTA: Se concederán doce premios por un total de 175.000 pesetas, distribuidas en la siguiente forma:

- Un primer premio de 40.000 pesetas.
- Un segundo premio de 25.000 pesetas.
- Un tercer premio de 20.000 pesetas.
- Nueve accésit de 10.000 pesetas cada uno.

Las fotografías premiadas serán publicadas en un lugar preferente de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".

QUINTA: Si las fotografías no reuniesen, a juicio del jurado, las condiciones técnico-artísticas o el valor histórico como para ser premiadas, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

A este respecto y, en este concurso de 1985, "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", va a dar prioridad absoluta a las fotografías realistas, con temas humanos, preferentemente relativas a personal del Ejército del Aire dedicado a su actividad profesional.

SEXTA: El plazo improrrogable de admisión de fotografías terminará el 31 de enero de 1986 a las 24 horas.

SEPTIMA: El Jurado que examinará y juzgará los trabajos presentados al concurso estará formado por cuatro miembros de la Junta de Redactores y presidido por el Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", con el asesoramiento de un técnico en fotografía.

DOSSIER

POLIGONOS DE TIRO

El entrenamiento necesario para conseguir unos buenos pilotos de combate tiene muchos y variados aspectos que son constante tema de preocupación de los mandos de todas las Fuerzas Aéreas.

La experiencia acumulada en los últimos conflictos en que se han realizado acciones aéreas demuestra que, a pesar del gran adelanto tecnológico de las armas y medios aéreos, el piloto sigue siendo el elemento principal y que ese hombre tiene que estar muy bien preparado y entrenado para que, con sus aviones modernos y los nuevos adelantos técnicos incorporados, pueda realizar con eficacia su misión y regresar con seguridad de la misma.

El entrenamiento en el empleo del armamento aéreo exige unas instalaciones y unos elementos que se reúnen en unos espacios geográficos bien limitados que se conocen con el nombre de Polígonos de Tiro.

Este es el tema del Dossier de este mes. Los cinco artículos que lo componen suponen una introducción en este tema tan complejo, discutido y, en realidad, poco conocido. En el primero, el Tte. Coronel Ruiz Nicolau nos relata la utilidad, el uso y la necesidad de los Polígonos de Tiro para el entrenamiento de los pilotos de combate. En el segundo, el Coronel (I.A.) Rubio Elola nos describe el aspecto técnico de los Polígonos. En el tercer artículo el también Coronel (I.A.) Roa de la Torre nos introduce en el tema de los ensayos de armamento. En el cuarto, el Comandante Clemente nos hace un breve estudio de cómo las Fuerzas Aéreas de algunos países han resuelto el problema y, por último, en el quinto artículo, el Tte. Coronel Martín Cervera nos cuenta la posible solución española para un futuro Polígono de Tiro, tan necesario para el Entrenamiento de nuestra Aviación de Combate. ■

Necesidad de los Polígonos de Tiro

MIGUEL RUIZ NICOLAU, Teniente Coronel de Aviación

— *Dos, Fuera.*
— *Tres, Dentro, Blanco.*
— *Tres, Autorizado.*
.....
— *Tres, Fuera.*
— *Cuatro, Dentro, Blanco.*
— *Cuatro, Autorizado.*
.....

Todos los pilotos de combate conocen esta fraseología, esta canción monótona, que en los Polígonos de Tiro de cualquier parte del mundo suena constantemente, mientras se realizan los ejercicios de tiro. Cuando un avión acaba de tirar con su armamento y sale del Polígono propiamente dicho, dejándolo libre para que el siguiente avión pueda efectuar con seguridad su lanzamiento, el piloto ha de radiar: FUERA. El siguiente avión ya puede entrar, y su piloto radiará: DENTRO, y el color del Panel de Seguridad —si se puede efectuar el tiro será Blanco y en caso contrario Rojo— es accionado por el Controlador de Tiro situado en la Torre del propio Polígono. Además, para mayor seguridad el Controlador de Tiro y Director de todas las maniobras, le autorizará o no, verbalmente, a través de la radio.

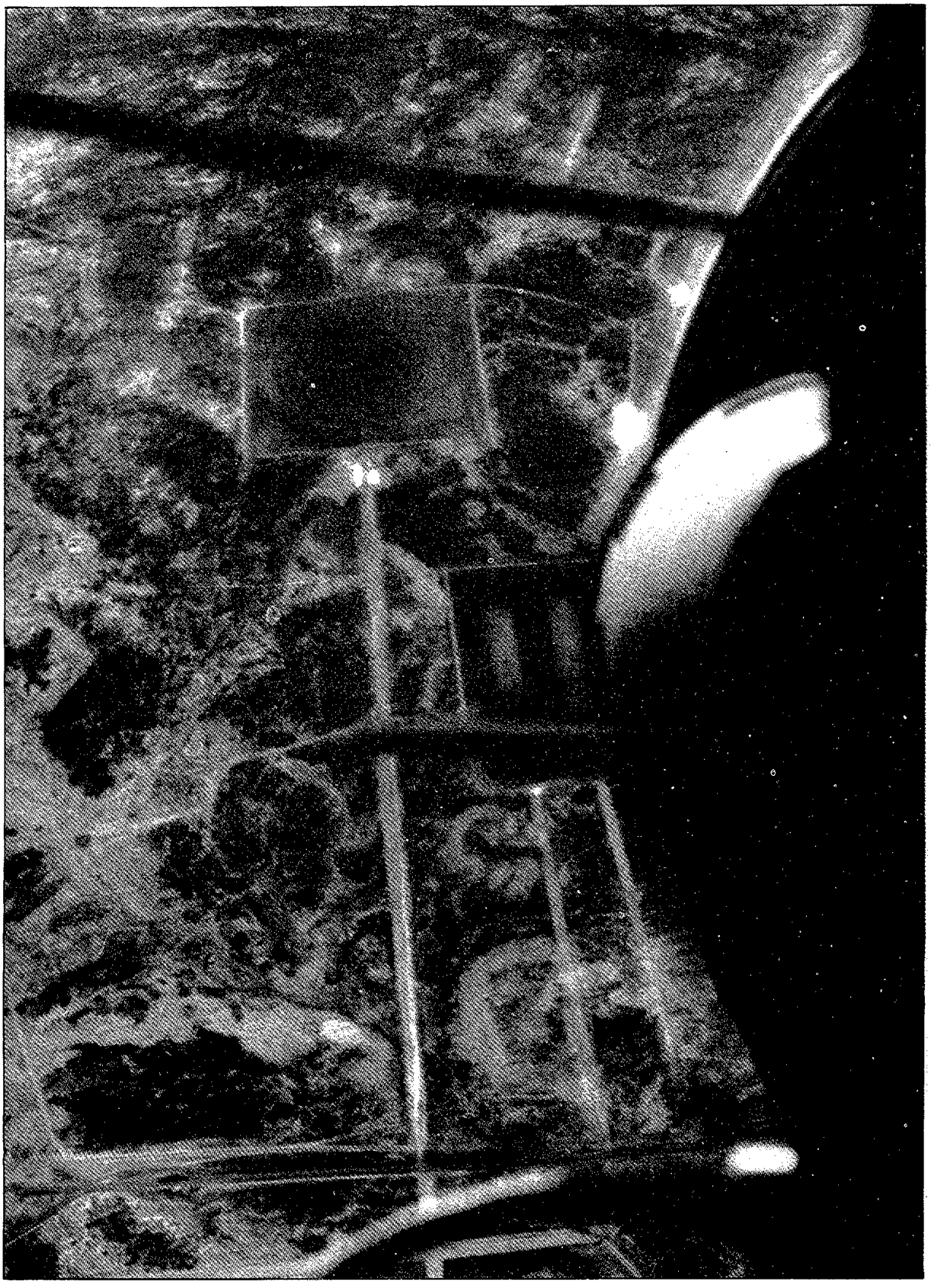
QUE ES UN POLIGONO DE TIRO

Polígono de Tiro, es una superficie física, de límites bien característicos y determinados, en la cual realizan las prácticas de tiro los aviones de combate de una Fuerza Aérea. Se pueden llamar Polígono o Campo de Tiro, pero los pilotos suelen emplear la primera expresión, quizás para poder referirse tanto a los de tiro Aire/Superficie como a los de Aire/Aire. En estos últimos se hacen las prácticas con el armamento que se emplea en el combate entre aviones: cañones, ametralladoras, misiles... Suelen ser los de mayor extensión, para asegurar que ningún armamento pueda salir de la zona y que necesariamente caerá dentro de la misma. Como es obvio el tiro se realiza en las alturas contra blancos aéreos, remolcados o teledirigidos. Suelen situarse sobre el mar abierto y sus límites y horas de activación son dados a conocer internacionalmente para evitar que barcos y aviones entren en la zona.

Los Polígonos de Aire/Superficie sirven para las prácticas de tiro desde el avión contra blancos terrestres. El armamento usado es muy variado: cañones, ametralladoras, cohetes, misiles, bombas de todo tipo, incluidas las llamadas inteligentes, etc. En los Polígonos se puede usar armamento de prácticas o inerte y el armamento real. En este último caso es necesario que los Polígonos reúnan unas características diferentes sobre todo en las medidas de seguridad y en su extensión. En los Polígonos de Aire/Superficie también se pueden distinguir otras dos clases: los sencillos con blancos fijos y los llamados tácticos, que disponen de diversos tipos de blancos que simulan objetivos reales como Bases Aéreas, con pistas, refugios, aviones, edificios...; carreteras, puentes, vehículos, asentamientos de artillería, etc. Por ello estos Polígonos Tácticos son mucho más extensos, ya que, en realidad, constituyen un conjunto de diversos objetivos, dentro de unos límites comunes.

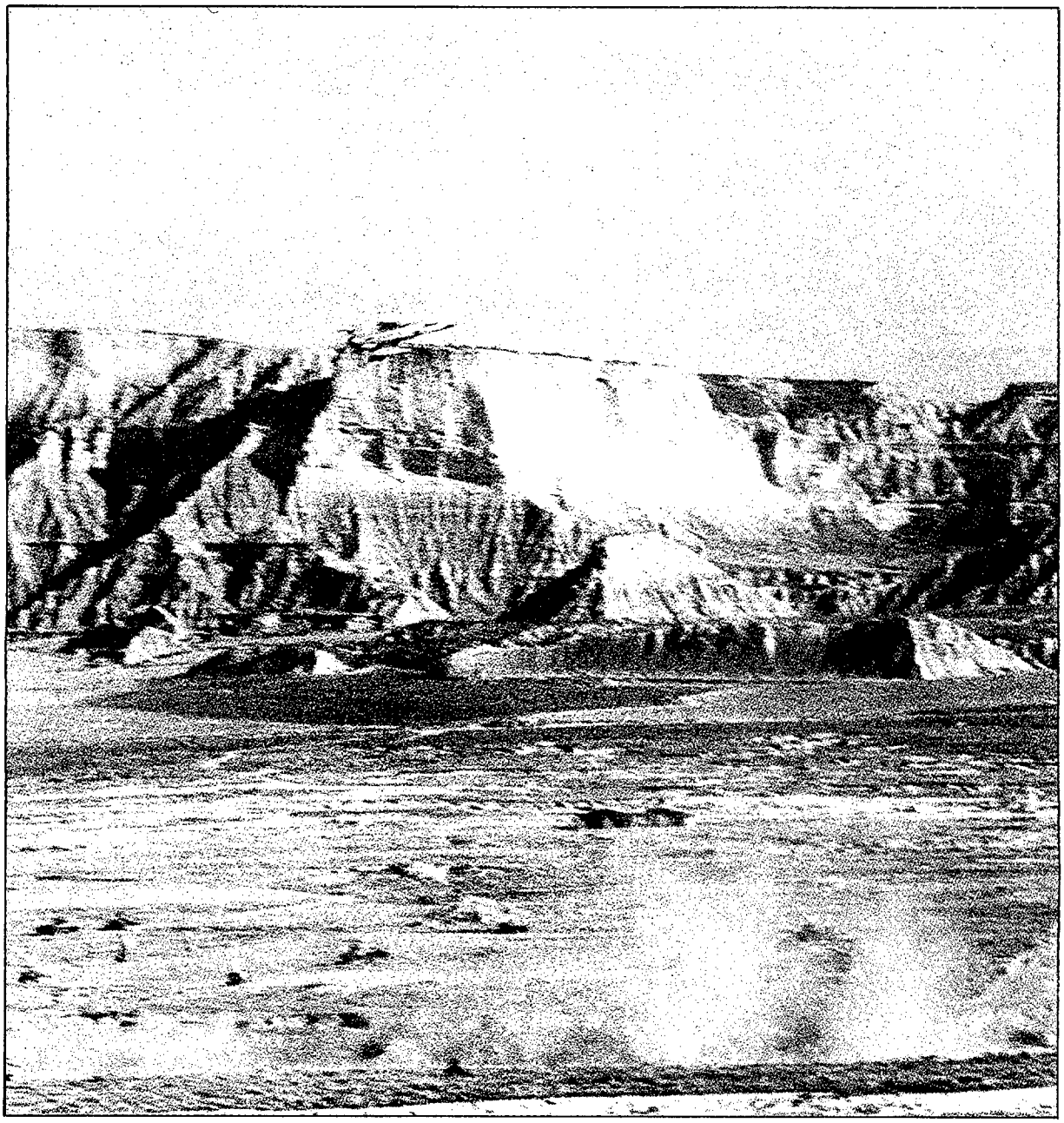
COMO SE UTILIZAN LOS POLIGONOS DE TIRO

Desde el punto de vista de entrenamiento de los pilotos de combate, los Polígonos de Tiro se utilizan principalmente de dos formas: de una primaria y metódica, para iniciarse en la técnica de tiro, que podemos denominar de auténtico "Tiro al Blanco"; y de una forma más real con el entrenamiento táctico. En la fase primaria se practica el "Tiro al Blanco" siguiendo una noria o tráfico de tiro en donde las



El Polígono debe tener límites bien definidos en busca de la máxima seguridad.

distancias de los tramos y las alturas así como los puntos de viraje son fijos para cada modalidad de tiro. En esta noria cuatro o cinco aviones, como máximo, realizan sus tráficos de tiro individualmente, uno detrás de otro y en la secuencia dirigida por el Controlador del Polígono. Este tráfico sólo sirve para asegurar las separaciones adecuadas entre los aviones para que el que "entre" a tirar pueda despreocuparse de los demás y se pueda concentrar en la puntería y disparo de sus armas, puesto que lo más importante es aprender la técnica de tiro. Una vez superada esta fase, a través de un mínimo de misiones y de conseguir unos resultados de impactos determinados, se pasa a la siguiente fase, mucho más difícil, pero más próxima a como se efectuará el tiro en operaciones reales de combate. En esta fase táctica el piloto realiza una incursión con su avión, generalmente a baja cota, pasando por unos puntos determinados previamente, cuyo tramo final es hacia el Polígono de Tiro, con el fin de llegar a un punto desde el cual realiza el ataque y disparo de sus armas sobre el blanco asignado. La dificultad mayor estriba en calcular muy bien el punto crítico desde donde realizar el ataque, pues no se ven los blancos hasta unos instantes antes de disparar y cualquier error impedirá el tiro.



El entrenamiento de tiro de los pilotos de combate es cada vez más necesario.

Además de para el entrenamiento citado, los Polígonos se utilizan también para desarrollar y evaluar nuevas armas y sistemas de armas, necesitándose, para ello, unos equipos de evaluación, como se indica con más detalle en otro artículo de este Dossier.

¿SON NECESARIOS LOS POLIGONOS DE TIRO?

Dado que los Polígonos se utilizan preferentemente para el entrenamiento de los pilotos en el tiro aéreo, habrá que preguntarse, primero, si este entrenamiento es necesario.

Todo cazador sabe que es prácticamente imposible abatir su presa sin un mínimo de conocimiento del arma y de práctica con la misma. El armamento aéreo es muy variado y cada una de las armas exije unos parámetros de tiro diferentes; además no hay que olvidar que la plataforma de tiro, el avión, se mueve en todas las direcciones y no siempre a voluntad del piloto, y que los blancos a los que dispara también son móviles muchas veces. No es, pues, una técnica fácil de adquirir, por mucho que los sistemas de puntería hayan mejorado. Otro dato muy importante, quizás el más influyente, es que en el combate real no se admiten errores. La guerra aérea moderna, dada su gran efectividad, ha producido una reacción técnica muy estimable para luchar contra los aviones. Actualmente se cuenta con una amplia panoplia de armas antiaéreas, misiles, artillería, amén de las medidas electrónicas, que obliga a que el piloto atacante tenga que asegurar la destrucción de su objetivo en el menor tiempo posible y en una sola pasada. Todo ello obliga a que el entrenamiento de tiro del piloto de combate sea cada vez más necesario y por lo tanto también lo sean los Polígonos de Tiro, únicos lugares apropiados y seguros para practicar este tiro.

¿ARMAMENTO DE PRACTICAS O REAL?

Parece lógico deducir que para entrenarse en el tiro se utilice el armamento de prácticas o inerte. Desde el punto de vista del entrenamiento en puntería, hay poca diferencia entre uno u otro. El principal problema para el piloto es que con armamento real: explosivo, incendiario, perforante, etc., aumenta mucho el peligro por la onda explosiva y los rebotes que pueden autoderribar o causar graves daños al avión lanzador. Además el armamento real es mucho más costoso.

Sin embargo, es muy conveniente que periódicamente se utilice el armamento real para que el piloto vea y note" la diferencia con el inerte. Una práctica general es utilizar el armamento real en determinados ejercicios y precisamente utilizar el armamento próximo a caducar su vida útil, con lo que se consigue renovar el mismo y comprobar que está en buenas condiciones y que todos los sistemas funcionan perfectamente.

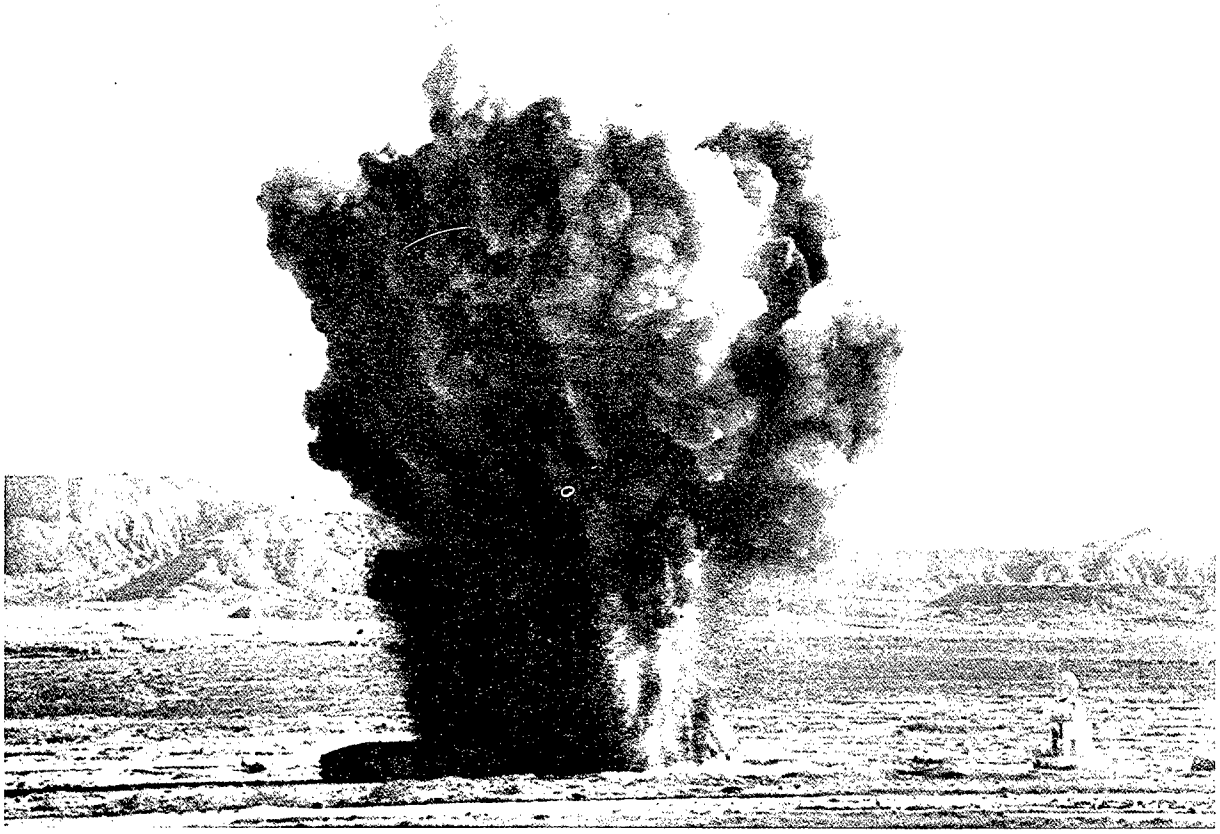
ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL DE TIERRA

Hay, sin embargo, otro aspecto muy importante a tener en cuenta: el entrenamiento del personal de tierra, especialmente los armeros. Es necesario y conveniente hacer ejercicios de carga y montaje de armamento real en los aviones. Realizar, por ejemplo, la carga de 24 bombas de 250 kgs. en un avión C-12 (Phantom) en el menor tiempo posible y con seguridad, no es nada fácil y requiere mucha práctica. Hay que montar las bombas, que vienen de las fábricas en piezas; se tienen que instalar en los aviones los MER y TER que son los elementos en los que se cuelgan las bombas; comprobar los circuitos eléctricos; colgar las bombas en los soportes; montar las espoletas de cabeza y cola; pinzas de seguridad... También habrá que practicar su desmontaje y volver a llevar todo el armamento a los polvorines. Pero este entrenamiento periódico no es suficiente; también es necesario que los aviones despeguen con el armamento real y que todo se desarrolle con normalidad: que las bombas salgan en su orden, que las espoletas se armen y que la bomba explote; que los cañones y ametralladoras no se encasquillen; que los cohetes salgan todos y sus motores se enciendan en su secuencia prevista; que los misiles realicen todos los pasos previstos y su trayectoria sea correcta... en fin, es preciso comprobar periódicamente que el armamento de guerra es bueno, que se mantiene correctamente, se monta bien, que no tiene ningún fallo, y que el personal de tierra trabaja rápido y con seguridad y está habituado a manejar este armamento.

El armamento real es peligroso y ha causado y causará algún accidente, pero sólo se conseguirá un buen equipo de conjunto, si se utiliza a menudo. Con él no se puede jugar, pero, por eso mismo, habrá que entrenarse en su utilización, eso sí, extremando y cumpliendo siempre todas las normas de seguridad previstas para su manejo en tierra.

CALIFICACIONES DE TIRO

Todo ser humano necesita algún tipo de estímulo para mejorar en una tarea concreta. Un corredor, por ejemplo, superará más fácilmente su marca si corre con otros competidores que le fuercen a hacerlo más rápido. En el entrenamiento de tiro del piloto de combate sucede algo parecido. Necesita, en primer



Polígono aire/superficie, propio para las prácticas de tiro desde el avión contra blancos terrestres.

lugar, conocer su avión y la técnica de tiro del mismo, ejercitarse con un método.. y después mejorar su "marca": meter más balas en la diana, colocar sus bombas en el objetivo o lo más cerca de él... Esto se consigue a través de lo que se llama 'Calificaciones de Tiro". Hay muchos sistemas de calificaciones. Uno de ellos es considerar cuatro grados: No Calificado, Tirador, Buen Tirador y Experto. Cada grado es más difícil que el anterior. Como ejemplo, para obtener las diversas calificaciones de Tiro A/S en la modalidad de cañón, un piloto de los Escuadrones de C-12, Phantom, necesita conseguir más del 25% de impactos en el blanco, de los proyectiles disparados, para conseguir la calificación de Tirador; 40% para la de Buen Tirador y más del 60% para la de Experto. Semejantes criterios son para las restantes modalidades de tiro. Con ello se consigue que los pilotos se estimulen entre ellos y además proporciona uno de los criterios para medir la efectividad y el grado de entrenamiento de la Unidad.

Lógicamente estas calificaciones de tiro sólo se pueden obtener en unos Polígonos adecuados, seguros y que valoren y midan la exactitud de los disparos.

CONCURSOS DE TIRO

Los Concursos de Tiro entre Unidades si se realizan sistemática y periódicamente, sirven para estimular el esfuerzo, en conjunto, de las mismas. En estos concursos, cada Unidad de Combate presentará a su equipo mejor, en cada modalidad de tiro. Equipos compuestos de pilotos, mecánicos, armeros..., en fin, de todos los que intervienen para que las armas cumplan su misión. El trofeo que consiga la Unidad servirá de premio a su esfuerzo, y también de estímulo para las demás que intentarán superarse en el próximo Concurso.

SISTEMAS DE PUNTERIA: EL VISOR

Toda la problemática del tiro que permite acertar a un blanco, es un complicado problema de predecir el lugar de impacto o, mejor, la trayectoria del arma que se dispara, ya sean balas, cohetes, bombas, etc. Sólo el arma inteligente: bomba o misil, puede tener un sistema propio de autoguiado para dirigirse al

blanco deseado, siempre que se dispare dentro de unos parámetros determinados. Al problema de predecir, con mayor o menor exactitud, aquella trayectoria, en la que influyen tantos factores: viento, velocidad de disparo, altura, distancia, fuerza de la gravedad, etc., se le han buscado muchas soluciones. El visor de tiro ha sido uno de los elementos que más ha ayudado al piloto a lo largo de los tiempos, pero desde el simple visor fijo mecánico u óptico, hasta el sofisticado actual, han habido muchos y variados modelos. El fijo, que aún hoy se usa, consiste simplemente en una retícula formada por varios círculos concéntricos, separados a determinada distancia, cuyo centro representa el lugar de impacto teórico a una distancia y unos factores fijos y previamente determinados; cualquier variación en ellos, obliga al piloto a corregir en algún sentido ese lugar de impacto. Actualmente y gracias al empleo del ordenador, el problema es más sencillo y así los aviones de la última generación, incorporan un ordenador de tiro al que previamente se le introducen las características del arma o armas a emplear, y como conoce continuamente las condiciones de vuelo gracias a otros datos que recibe y puede medir las distancias al objetivo, gracias al radar u otras ayudas electrónicas, informa claramente al piloto en su HUD, —un cristal delantero en el que le aparecen iluminados los datos de vuelo que necesite—, de forma óptica un lugar de impacto y hasta una línea de trayectoria, con lo que el piloto debe maniobrar su avión para hacer coincidir esa línea de trayectoria sobre el blanco deseado. Y si el tiro se ha de realizar en malas condiciones de visibilidad, puede trabajar con la predicción electrónica con la que le aparecerá la señal de blanco, cuyos datos se han introducido previamente al ordenador. Desde luego no es tan simple ni sencillo, pero no hay duda que ayuda muchísimo al piloto en comparación con los visores antiguos.

SIMULADORES DE VUELO Y DE TIRO

Los adelantos en la electrónica y la informática han permitido una nueva generación de Simuladores de Vuelo que son y serán en el próximo futuro, una gran ayuda para el entrenamiento de los pilotos.

El simulador de vuelo es, en pocas palabras, una cabina igual que la del avión, que situada en tierra y sin moverse del terreno, simula —de ahí su nombre— todas las condiciones de vuelo deseadas. Cada tipo de avión, por tanto, puede tener su propio Simulador de Vuelo.

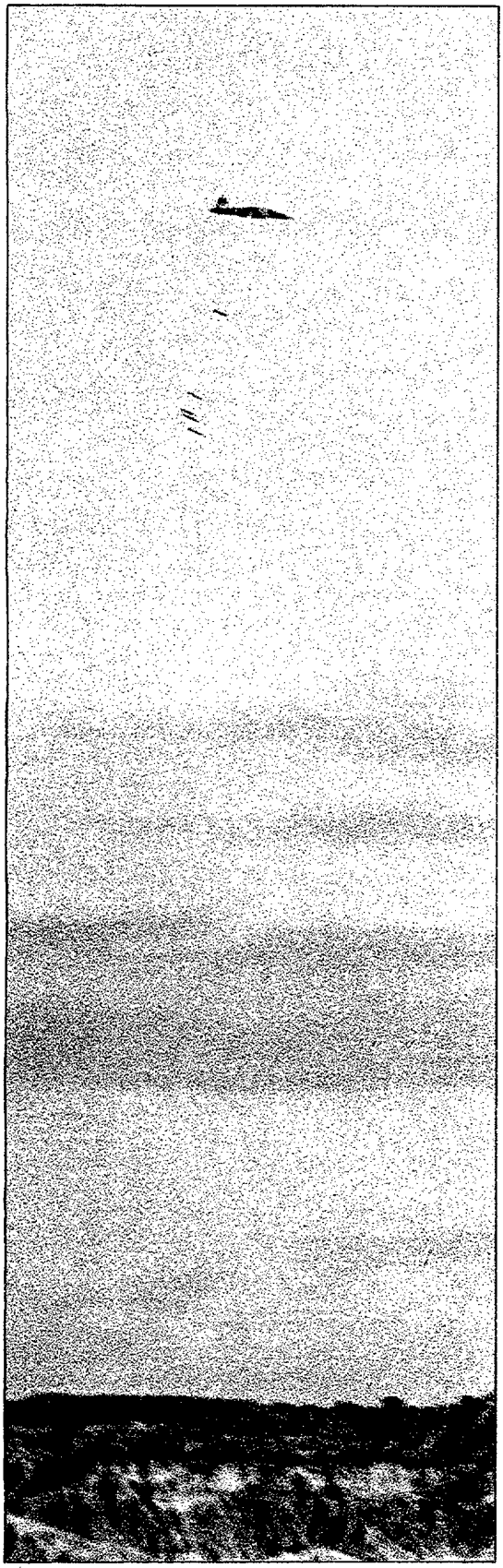
Empezó siendo un Simulador de Emergencia, en donde los pilotos se entrenaban en la resolución de fallos y de emergencias en vuelo, lo que era prácticamente imposible de practicar en el vuelo real sin riesgos. Después se fueron mejorando y gracias a la electrónica se pudieron simular vuelos de navegación; se le dotó de movimientos en los tres ejes, con lo que se conseguía una mayor sensación de realidad; gracias al empleo de pantallas y proyectores se les dotó de imágenes que simulaban el terreno sobre el que se volaba y las pistas donde se aterrizaba;... y así llegamos a los simuladores actuales en donde se puede realizar hasta el combate aéreo entre dos simuladores, efectuándose todo como si realmente fueran dos aviones combatiendo en el espacio.

También se ha conseguido que estos modernos Simuladores sirvan para el entrenamiento de tiro, en todas las modalidades, representando un gran ahorro de armamento, combustible y sobre todo una gran seguridad, puesto que en ellos no hay ningún riesgo ni peligro para el piloto.

Sin embargo y a pesar de todos los adelantos técnicos, que realmente han sido muchos, el piloto necesita, aunque sea por razones psicológicas, hacer prácticas de tiro reales. Apretar el gatillo y comprobar que salen las balas, y que estas dan en el blanco deseado; o que aprieta el botón de bombas y estas caen donde estaba previsto. El piloto no es una máquina. La electrónica le puede proporcionar una gran ayuda y le simplificará extraordinariamente su trabajo, pero al final, siempre será el hombre el que ordene el disparo... al menos mientras los aviones sean pilotados por seres humanos. Además hay un factor muy importante: el riesgo.

UN FACTOR IMPORTANTE: EL RIESGO

Analizando los diversos accidentes que han ocurrido en las Unidades de Combate de cualquier Fuerza Aérea, en tiempos de paz, se observará que gran número de ellos han ocurrido en los Polígonos de Tiro, practicando el mismo. Muchos han sido accidentes mortales, otros sólo han sido graves para el avión, y otros de menores daños. Pero esto demuestra un hecho: el tiro desde un avión es peligroso y entraña muchos riesgos. Tirarse desde 5.000 metros contra el suelo, en un ángulo de picado de 45° a 60° a 900 Km/h., hacer correcciones para apuntar, disparar y recoger el avión del picado, es una experiencia que dura sólo unos segundos pero en donde cualquier descuido hace que el avión se estrelle contra el suelo, por no tener altura suficiente para la recogida. Y si es un ametrallamiento con muy poco ángulo de picado, casi rasante, el suelo actúa como un imán atrayendo al piloto a esa gran velocidad de ataque, y tampoco es una técnica fácil de aprender. Y estamos hablando de ejercicios en tiempo de paz. En un combate real, hay, además, el peligro del enemigo que también dispara e intenta derribarte en todo momento, lo que obliga a maniobrar continuamente con el avión para no ofrecer ninguna trayectoria predecible a sus armas.



Otra fase del entrenamiento.

Por todas estas razones y alguna más, hay que entrenarse y hay que habituarse a estas situaciones y convertirlas en acciones normales en donde el piloto obra casi por reflejos y hábitos. Un entrenamiento sistemático y siguiendo unas normas estrictas de seguridad, permitirá que los pilotos se habitúen, sin excesivo riesgo, a estas situaciones que realmente son muy peligrosas.

Este riesgo es, con toda seguridad, lo único que nunca conseguirá el "Simulador de Vuelo", y por ello aunque sea de gran ayuda y un elemento imprescindible para el total entrenamiento del piloto, no será suficiente y seguirá siendo necesario volar, combatir en el aire, realizar tiro real... y esto último sólo se puede realizar con seguridad, para todos, en los Polígonos de Tiro.

A MODO DE RESUMEN

Puede existir la tentación de creer que llegado el momento de la verdad, que para el militar será el del combate real, el piloto normal de combate se crecerá y suplirá todas las deficiencias de su entrenamiento con el arrojo y su valor moral. Esta tentación es muy peligrosa... puesto que si se cae en ella y llega el triste momento de la guerra, ya no se puede corregir.

La experiencia de los últimos enfrentamientos reales ocurridos en el mundo, han demostrado precisamente lo contrario. Un mal o poco entrenamiento se paga con la pérdida, en los primeros momentos, de los mejores pilotos, que además, no suelen conseguir totalmente sus objetivos. Muchas veces se ha dicho que la más importante finalidad de toda Fuerza Armada es VENCER en la guerra en donde sea necesario emplearla. Si no se consigue la victoria, se ha fracasado.

La única forma casi segura de VENCER es contar con unos medios adecuados a la acción a emprender y disponer de unos hombres bien entrenados para utilizar estos medios. En el caso de la Aviación de Combate y dada su gran importancia y efectividad es preciso que desde tiempos de paz, sus hombres, todos, pilotos, mecánicos, armeros, etc., se entrenen en todas las modalidades de tiro para que conozcan bien sus armas y su manejo y así la Nación sabrá que puede confiar en su Fuerza Aérea, pues sabrá llegar a sus objetivos y destruirlos.

Por mucho que la técnica proporcione mejores armas, mejores sistemas de puntería, mejores Simuladores de Vuelo, etc., siempre será el hombre el que en definitiva, se encuentre en el avión en el momento crítico de efectuar el disparo. Y este hombre ha de haberse entrenado lo suficiente, con todas las medidas de seguridad posibles, en los únicos lugares apropiados para ello: los Polígonos de Tiro.

Todo lo que sea pretender ignorar esta necesidad y no dotar a la Fuerza Aérea de buenos y suficientes Polígonos de Tiro, será apostar por la derrota, y eso sí que no tiene solución. No es suficiente tener buenos sistemas de armas, es preciso además que los hombres que las manejan estén perfectamente entrenados para utilizarlas en el combate y así tendrán muchas más posibilidades de VENCER. ■

Polígonos de Tiro en su aspecto técnico

RAFAEL RUBIO ELOLA, Coronel Doctor I.A.

INTRODUCCION

El empleo, tanto a bordo de los aviones como en los polígonos de tiro, de computadores, sistemas de vídeo, transmisión digital multiplexada de datos, así como la evolución del tipo de armamento, las tácticas de empleo de éste y la guerra electrónica, exige replantear la configuración y uso de los polígonos de tiro.

En líneas generales, los polígonos de tiro se clasifican en los siguientes tipos:

POLIGONOS PARA EVALUACION DE PUNTERIA EN TIRO AIRE-TIERRA

Estos polígonos disponen de blancos muy visibles y concretamente definidos para cada tipo de armas. El tráfico de tiro se dirige por el Oficial de Tiro, desde una torre de control y también está completamente definido.

La evaluación del tiro puede efectuarse, bien visualmente desde la torre de control, desde ésta y torres auxiliares, o mediante instrumentación específica para cada tipo de blanco.

Normalmente se utiliza para la evaluación de los pilotos como tiradores, empleando munición de ejercicio.

La posibilidad de empleo de equipos de detección sísmica, para la detección de gran precisión del punto de impacto, con representación sintética del blanco y del punto de impacto en pantalla de vídeo, elimina la necesidad de torres auxiliares (que son necesarias cuando se determina el punto de impacto mediante triangulación visual) y permite una distribución de los blancos de tiro más favorables.

El visor de tiro es en la actualidad un instrumento totalmente obsoleto y antieconómico, que está siendo sustituído en todos los aviones por el HUD ("Head up display"), que tiene además otras muchas aplicaciones, y la amefoto por cámara T.V. y registrador de vídeo. Además el HUD, con su computador de tiro, permite realizar con precisión nuevas modalidades de tiro de gran interés como "Loft toss bombing", de bombardeo sin sobrevolar el blanco.

Como en el registrador de vídeo queda registrado no sólo visado del blanco y momento de disparo, sino además todos los parámetros de vuelo, gran parte del entrenamiento puede realizarse con tiro simulado de forma mucho más económica y continuada, sin utilizar el polígono y ahorrando munición.

No obstante, este tipo de polígono seguirá siendo imprescindible para evaluar el estado de puesta a punto del conjunto de avión como plataforma de tiro, de las armas y del entrenamiento de pilotos y armeros.

POLIGONOS TACTICOS

Estos polígonos de tiro deben de dar a las tripulaciones la oportunidad de visualizar los objetivos enemigos tal como aparecen en una zona de combate. Sobre éstos se pueden disparar toda clase de armas incluyendo misiles aire-tierra.

Los polígonos tácticos deben de estar equipados con un sistema integrado de defensa aérea, esto es, con un centro de información y control de armas y de las contramedidas electrónicas.

Estos polígonos servirán para ejercitar a las tripulaciones en las tácticas de penetración en territorio enemigo y en la utilización de las armas en un entorno de amenazas de la defensa aérea y de guerra electrónica.

Los aviones que utilizan estos polígonos serán los adecuados para estas misiones por lo que dispondrán de "Head up display", "radar warning" y contramedidas electrónicas más o menos sofisticadas.

La utilización del "Head up display" será imprescindible para que la atención del piloto pueda concentrarse en la detección de los objetivos, ya que los nuevos sistemas de redes de camuflaje no sólo ocultan los objetivos a la vista, sino también al radar y a los infrarrojos, estando estudiadas para dispersar y absorber energía, dando a los objetos militares el mismo valor de retorno que el general del terreno aledaño. También debe de concentrarse la atención en las amenazas de defensa y en las contramedidas electrónicas.

POLIGONOS DE TIRO AIRE-AIRE

Los polígonos usados para tiro aire-aire con cañones o misiles sobre blancos remolcados, aviones o aeromodelos teledirigidos, sólo necesitan el control del espacio aéreo.

Por precisarse una gran superficie normalmente hay que situarlos sobre el mar. Si están en tierra deben de disponer de un punto en el centro fácilmente reconocible.

La ineficacia del entrenamiento de tiro sobre blancos remolcados, el costo elevado de los blancos teledirigidos y el problema de espacio de estos polígonos, da lugar a una mayor importancia al entrenamiento con el tiro simulado en maniobras de combate reales, llegándose como en otros casos a la necesidad de aviones equipados con "Head up display" y registro de vídeo, utilizando estos polígonos y blancos únicamente para comprobar la puesta a punto total del sistema de armas y entrenamiento de pilotos.

POLIGONOS PARA DESARROLLO Y EVALUACION DE ARMAS Y SISTEMAS DE ARMAS

La misión principal de estos polígonos es la medición de los datos precisos para el desarrollo de nuevas armas, sistemas de armas y adaptación de nuevos tipos de armas a un avión.

Su equipado será especialmente con instrumentos de medida de trayectografía, como cine-teodolitos, cine-telescopios y radares de seguimiento automático, así como de equipos de telemedida.

Para adaptar un arma a un avión es preciso conocer su balística con objeto de introducir en el computador de a bordo el programa y algoritmos necesarios para que pueda realizar el cálculo contínuo del punto de impacto o del momento de suelta de armas, por lo que se precisan las medidas de trayectografía.

Los ensayos de "flutter" que se precisan realizar para comprobar la compatibilidad arma-avión, especialmente con armas lanzables, hacen prácticamente imprescindible la telemedida.

Estos polígonos son los que requieren la instrumentación más sofisticada que también es de gran interés para la realización de ensayos en vuelo de aviones.

COMPLEJO DE POLIGONOS DE TIRO

Los diferentes polígonos de tiro pueden agruparse en un complejo con mando único de forma que se complementen en sus funciones, que no exista duplicidad de instalaciones, que se abarquen de forma racional todas las necesidades del Ejército del Aire y permita la mejor utilización de los espacios disponibles. Es preciso que en las evoluciones del avión con el sistema de armas activado, durante el tráfico de tiro, no sobrepase los límites del polígono, ni que tampoco sobrepase estos límites la munición disparada con lo que resulta que deben ser muy extensos.

Las dimensiones mínimas para estos polígonos son las siguientes:

	Kilómetros
Polígono de tiro aire-tierra (para tráfico de tiro en dos sentidos)	11 x 15
Polígono táctico	16 x 16
Aire-aire (tiro con cañón)	30 x 40
Polígono de evaluación de armas	según desarrollos previstos.

RESUMEN

La introducción de nuevas tecnologías en el arma aérea hace precisa una adaptación de los polígonos de tiro a las necesidades actuales, gran parte del entrenamiento debe efectuarse con tiro simulado por resultar muy eficaz y económico, por lo cual los aviones deben de estar equipados con HUD, computador de a bordo y registrador T.V.

Debido a la gran precisión de tiro que puede alcanzarse con los nuevos sistemas de visado, parte de la munición de ejercicio que venía utilizándose en las prácticas de tiro puede no ser suficientemente representativa de la munición real.

Los polígonos de tiro requerirán medios más precisos para la determinación de los puntos de impacto. ■

Ensayos de Armamento y Polígonos de Tiro

GONZALO ROA DE LA TORRE TRASSIERRA, Coronel I.A.

Las armas en particular y, en general todos los elementos que hoy día se instalan en los aviones y que puedan, deban o hayan de lanzarse tanto en las operaciones normales como en las de emergencia, se deben desprender y separar del avión portador sin riesgo para éste, para el elemento que se suelta, o las otras cargas.

Si se trata de armamento, además de lo anterior, deberá alcanzar su objetivo y producir en él los efectos deseados.

Esto supone, además de los necesarios trabajos de gabinete, de laboratorio y de la verificación del comportamiento de los diversos componentes individuales, la realización de vuelos de transporte y lanzamiento de las cargas así como de ensayos en tierra para medir los efectos prácticos.

Por lo expuesto se ve, que tanto en el proceso de desarrollo de un arma, como en el de su certificación y posterior integración en los diversos aviones, así como fijar las configuraciones operativas para cada uno de ellos, van a precisar unos medios importantes que, desde el punto de vista de este Dossier, vamos a limitar a las aplicaciones de los polígonos de tiro en la puesta a punto de las armas y sistemas de armas.

Conviene, sin embargo, distinguir dos tipos de ensayos.

- Uno de ellos corresponde a la homologación de un producto como resultado final de un trabajo de investigación y desarrollo, y, así dejar congelada una configuración para su posterior fabricación en serie.
- El otro se refiere a los trabajos necesarios para que la "carga" ya homologada como producto repetible y fiable en sí, pueda ser empleada desde los diversos aviones del servicio con las debidas garantías y mezclada con otras cargas según las necesidades operativas que hayan de satisfacerse.

Nos referimos aquí solamente a los del primer tipo que se comienzan con ensayos de vuelo cautivo de la carga.

ENSAYOS EN VUELO CAUTIVO

Se trata de ensayos en los que la carga se instala en uno o más puntos determinados del avión portador sin que se produzca la separación y tienen por objeto garantizar la seguridad del avión y de la propia carga así como para acumular datos aerodinámicos necesarios para calificar el elemento en cuestión desde el punto de vista aerodinámico y estructural en vuelo cautivo.

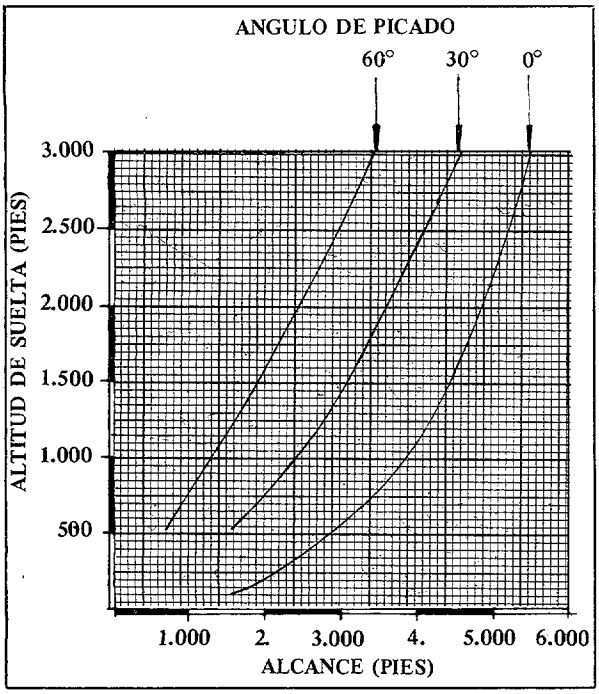
En el vuelo cautivo los problemas más graves que se pueden presentar son los de "Flutter" y los daños que pueda producir la suelta o desprendimiento de algún componente de la carga.

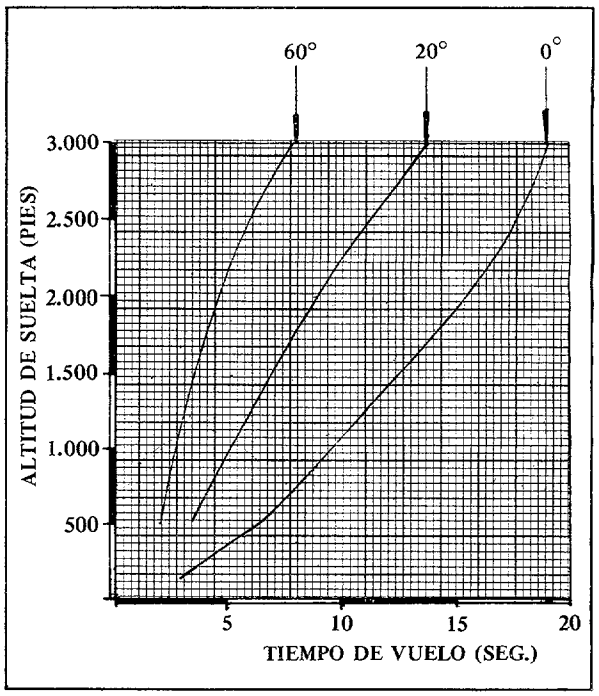
En cuanto al "flutter" puede decirse que al aparecer aviones de combate de elevadas actuaciones ha cobrado gran importancia al tratar de evitar las inestabilidades aeroelásticas peligrosas.

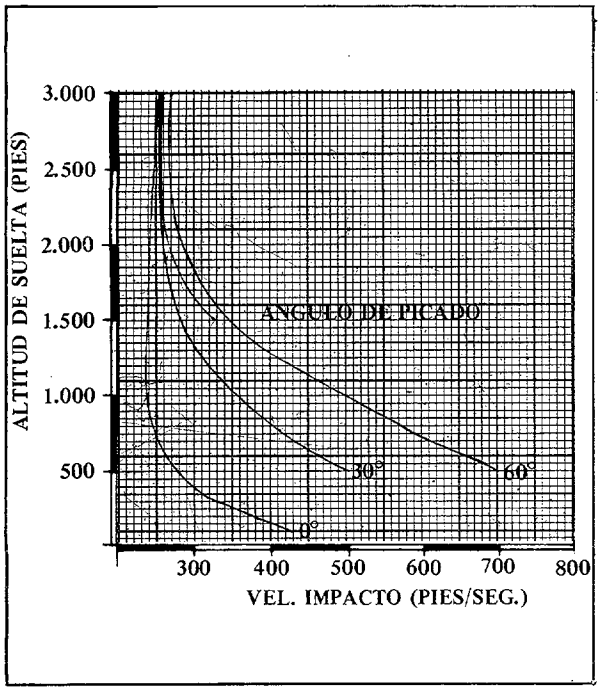
Con el transcurso del tiempo, un tipo de avión determinado que comienza su vida capacitado para transportar y emplear ciertas cargas externas, puede llegar a disponer de más de cien elementos distintos que, combinados, dan lugar a cientos de configuraciones. Esto plantea unos problemas que no se podían analizar al diseñar el avión.

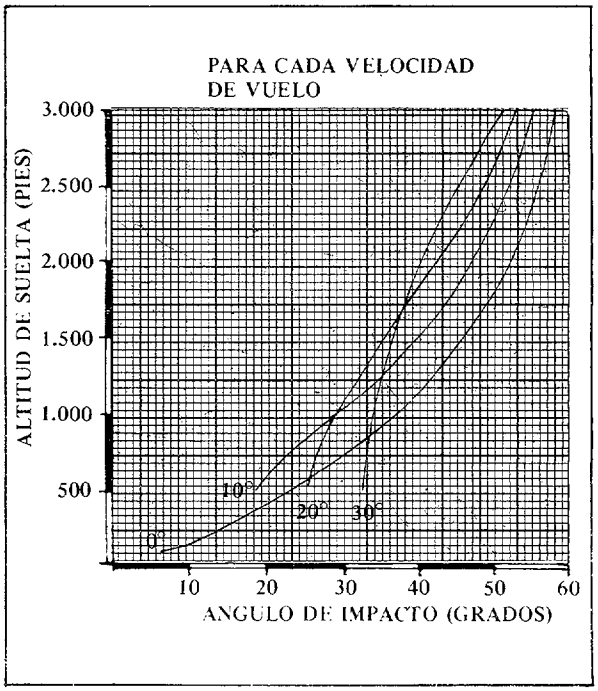
Así el margen de velocidades de un avión nuevo con alas limpias puede diseñarse para las actuaciones deseadas pero, al añadirle cargas externas, las limitaciones de velocidad pueden alcanzar hasta el 50%.

Por ello, en algunos países se investiga sobre la supresión activa del "flutter".









La idea básica consiste en que, por medio de unos transductores instalados en las superficies de control se recogen las perturbaciones motivadas por la interacción de las fuerzas aerodinámicas, estructurales y de inercia sobre los planos y, así se generan unas señales que se procesan en un computador para dar unas órdenes a las superficies de control que contrarresten o compensen las citadas perturbaciones.

Un programa de esta naturaleza, de tener éxito, además de simplificar la integración de armamento en los aviones de combate, aumentaría sus posibilidades de supervivencia al efectuar un ataque ya que le permite efectuar su misión a la máxima velocidad y mínima altitud, al tiempo que se reducen los efectos de fatiga en su estructura.

Sin embargo, hasta que este problema quede resuelto hay que abordarlo, bien mediante ensayos en túnel

aerodinámico y la colaboración del fabricante con el complemento de vuelos de ensayo, o, analizando cada carga y comparándola con otras ya certificadas y poniendo en práctica un programa de vuelos muy conservador que permita ampliar progresivamente el espectro de actuaciones. A ser posible, el avión portador debe estar instrumentado y con un sistema de transmisión instantánea de datos a tierra. De esta forma se controla la misión y se puede abortar el vuelo caso de apreciarse alguna anomalía.

El desprendimiento de componentes de la carga es un hecho indeseable porque puede producir graves daños en el avión portador a la vez que hace peligrosa la carga si se desbloquean los seguros de las espoletas, o se inutilizan por rotura de los cables de armado. Estas verificaciones se llevan a cabo con vuelos individuales o acumulados de duración 1,5 — 2 veces las de una misión normal.

TRAYECTORIAS

En los trabajos de diseño se hacen estudios de trayectorias en función de los diversos modos de lanzamiento. Sin embargo, los datos teóricos deben verificarse en la práctica con los lanzamientos necesarios para confirmar las tablas de tiro.

El polígono de tiro que se vaya a emplear y sus dimensiones, serán función del arma objeto del ensayo ya que no se requieren los mismos espacios para una bomba frenada, que normalmente se lanza a baja altitud y por tanto su trayectoria es de unos centenares de metros, que para un misil o ingenio guiado con un alcance de decenas de kilómetros. En este último caso los márgenes de seguridad deben ser amplios a fin de cubrir los desvíos de la trayectoria prevista por los posibles errores y/o fallos del sistema de guiado que se está ensayando.

En España, si fuera necesario hacer ensayos de este último tipo, tendrían que realizarse en el mar.

Las trayectorias de las armas no guiadas lanzadas a baja altitud, son relativamente cortas en dimensiones y duración. Suelen emplearse medios de registro cinematográfico como los cineteodolitos que, debidamente situados, permiten por triangulación determinar en cada instante la posición del arma. Estos cálculos se procesan en un ordenador que se alimenta con la posición exacta del centro de gravedad tomada de cada imagen. Sin embargo, el inconveniente de este sistema es que tiene un coste elevado.

Evidentemente las condiciones de lanzamiento deben ser conocidas con la máxima precisión, al menos unas cuantas fundamentales, como la altitud, alineación y velocidad del avión portador en el momento de la suelta. Las dos primeras se verifican desde tierra por medios varios, siendo lo más sencillo y económico montar un entramado de referencias fijas para comunicar por radio al piloto si, en la pasada, va alto, bajo o desviado.

Todo ello se complementa con la debida información meteorológica que, evidentemente, afecta al arma de forma más importante cuanto mayor sea su trayectoria, o más largo el tiempo de vuelo.

Con la acumulación de datos de las diversas experiencias y en función de las condiciones de lanzamiento, para cada bomba, se pueden obtener unas tablas o gráficos como los de la figura en los que se recogen el recorrido del arma hasta el impacto en el blanco, su velocidad, ángulo de incidencia y duración del vuelo.

Otras formas de verificación de la trayectoria son los radares de precisión y medios opto-electrónicos u optrónicos.

Los primeros permiten seguimientos a mayores distancias que los segundos pero su coste es también mayor.

Los medios optrónicos permiten medir la posición espacial en tiempo real de un cuerpo sometido al ensayo y esto se consigue, para la posición angular, con un sistema de TV, mientras que los datos de distancia se obtienen con un láser.

El sistema completo emplea uno o dos optro-teodolitos y un ordenador, que, por un enlace de datos, recibe la información significativa de la prueba para su proceso en tiempo real y los almacena en disco para un análisis posterior con más detalle. A modo de reserva, se registran los datos en cinta para el caso de que se produzca un fallo en el sistema de tiempo real o cuando se opera sin el ordenador.

Este sistema permite obtener una precisión notable: del orden de 0,05 mrad en ángulo, unos 5m entre 15 y 40 Km y en tiempo, 10 milisegundos.

Los medios optrónicos, sucintamente mencionados, pueden tener otras aplicaciones de interés siendo la más destacable la de permitir prácticas de bombardeo sin soltar las bombas, e incluso sin llevarlas.

Basta para ello con que el avión lance una señal radio en el momento de la "suelta" teórica de la bomba que, al llegar al ordenador de tierra le permita calcular en tiempo real la trayectoria y punto de impacto. Estos datos se presentan en pantalla y el operador puede comunicarlos por radio al piloto. Cómo es lógico, el ordenador debe tener almacenados los datos del arma que se emplea.

La importancia de esta forma de entrenamiento es grande puesto que en un polígono de tiro fijo, las tripulaciones llegan a conocérselo y pueden establecer sus propias referencias respecto al terreno para efectuar sus maniobras y el momento del disparo.

Naturalmente que estas condiciones no se dan nunca cuando se ataca un objetivo enemigo real y, de aquí, la importancia de poder simular ataques en cualquier punto del territorio nacional.

Aún puede prestar un último servicio, ser utilizado como blanco.

OTROS ENSAYOS

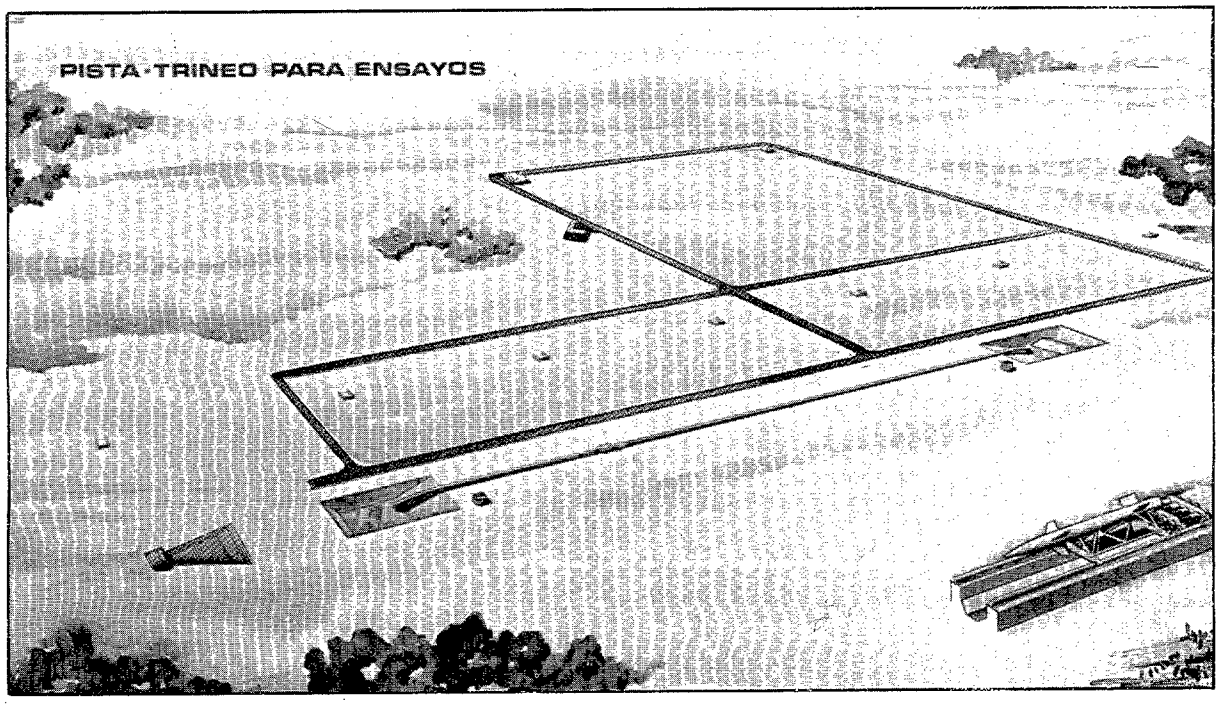
Si se trata de bombas que dispersan submuniciones, un ensayo esencial es comprobar el área que quede afectada por las mismas hasta conseguir la máxima eficacia posible. A tal fin es deseable contar en el polígono con zonas planas y limpias de toda vegetación, e incluso de ser posible, pavimentadas para poder observar la distribución de las bombetas. Estos ensayos se hacen inicialmente con munición inerte que será explosiva cuando se desee comprobar la eficacia operativa del arma y por ello deberá ser fácil la localización de las bombetas que no hayan explosionado a fin de proceder a su destrucción.

Un elevado número de ensayos de armamento aéreo puede efectuarse en un polígono sin tener que realizar vuelos y lanzamientos reales.

Para ello hay que simular en tierra unas condiciones análogas a las que se producirían en la realidad lo que se consigue con unas instalaciones fijas de cierta importancia como puede ser una pista-trineo.

Consiste en una pista formada por uno o más raíles de una longitud conveniente sobre la que se monta un trineo como soporte de la carga a ensayar.

Este trineo se acelera por medio de unos cohetes hasta conseguir la velocidad deseada y la carga se desprende iniciando así una breve fase de vuelo libre hasta su impacto con el blanco.



La instalación dispone de la instrumentación necesaria para medir con precisión velocidades, espacios y tiempos así como registros con cámaras de alta y muy alta velocidad, amén de otro tipo de sensores según el ensayo específico que se desea realizar.

Con unos medios como los indicados se pueden efectuar ensayos de balística terminal, bien de penetración o de explosión. En el primer caso se pone como blanco un bloque de hormigón al que se le puede variar su posición angular y de esta forma comprobar la idoneidad de los diseños de las cabezas de penetración.

En las pruebas de explosión se pueden medir las presiones, fragmentos, distribución, etc.

También se pueden ensayar espoletas, para comprobar su armado en condiciones dinámicas o su capacidad para detectar el blanco si se trata de espoletas de proximidad.

La puesta a punto del armamento requiere un número considerable de ensayos en vuelo y tierra que deben llevarse a cabo en los polígonos de tiro con los medios necesarios para su registro y posterior análisis con miras a la detección y corrección de los posibles errores de diseño hasta alcanzar productos seguros y eficaces.

Todos estos medios tienen un coste bastante elevado y requieren para su uso un personal debidamente capacitado pero, por otra parte, son absolutamente necesarios si se quiere disponer de armamento de desarrollo propio y establecer los procedimientos más adecuados para su empleo. ■

El Problema fuera de nuestras fronteras

JOSE CLEMENTE ESQUERDO, Comandante de Aviación

La necesidad de entrenamiento en condiciones aproximadas a las de un conflicto real, las técnicas de manejo y lanzamiento del cada vez más sofisticado armamento aéreo (cuadro 1) y en suma la posibilidad de las tripulaciones aéreas y el personal técnico de observar el comportamiento y efectos del mismo suspendido o incorporado al avión de combate, provoca la incuestionabilidad de la existencia de polígonos de tiro como ya se ha explicado en los anteriores artículos de este dossier.

Parece necesario, por tanto, una rápida visión de las soluciones adoptadas por otras naciones.

Es indudable que estas soluciones aparecen afectadas de unos condicionantes comunes... como son, escasez de espacio, en el propio territorio nacional, afectación de intereses particulares, necesidad de salvaguarda del entorno ecológico y sobre todo operación segura de aviones y armamento evitando en un elevado tanto por ciento la posibilidad de cualquier accidente de consecuencias indeseadas. Todo ello inmerso, en el mundo occidental, en un clima sociológicamente adverso y estimulado por todo tipo de grupos de presión u organizaciones de corte pacifista.

En este repaso a los polígonos de tiro del mundo occidental parece obligado a comenzar por los EE.UU.

LA FUERZA AEREA DE LOS EE.UU.

Posee más de medio centenar de polígonos de instrucción de tiro Aire-Superficie. Antes de la conformación de un polígono de tiro, la Ley exige en los Estados Unidos efectuar una valoración en cuanto incidencia en el medio ambiente. Se ha conseguido disminuir los conflictos entre las

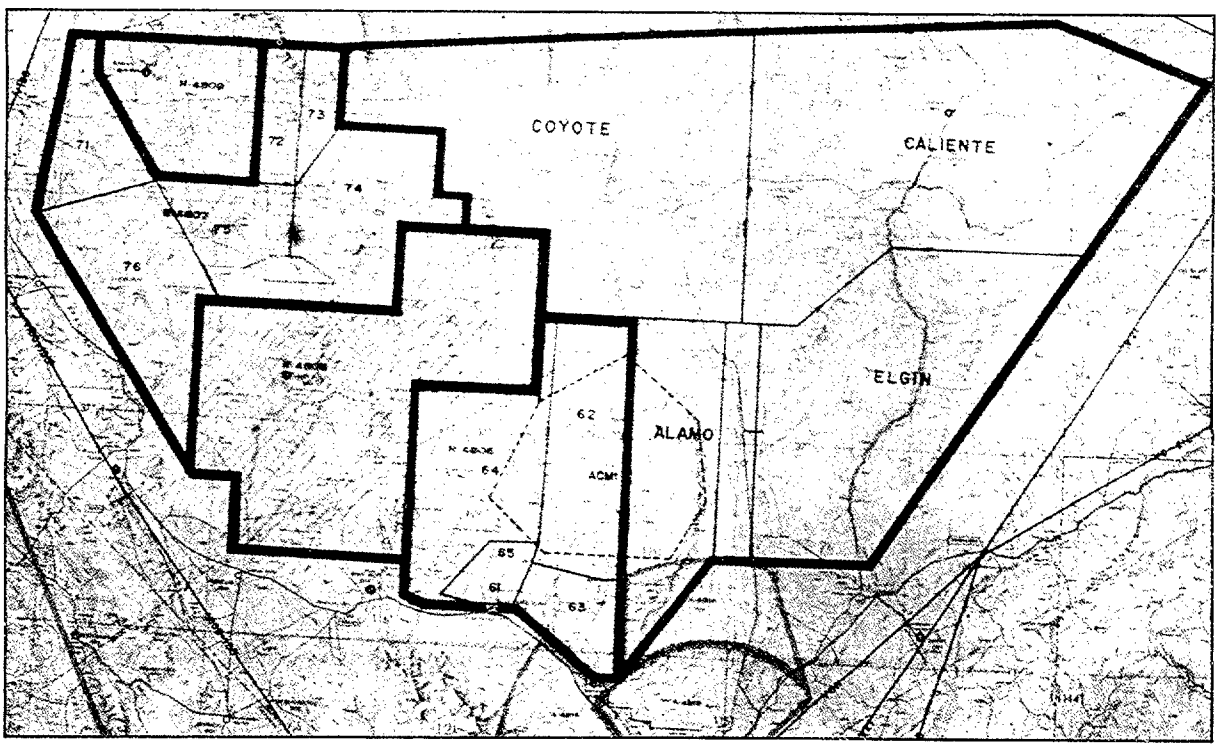


Fig. 1 Polígonos de Nellis.

actividades del polígono de tiro y los intereses civiles a través de la ubicación de los polígonos de tiro siempre que ha sido posible en zonas aisladas, extremo relativamente sencillo dada la existencia de amplias zonas desérticas en el territorio nacional norteamericano.

Clásico ejemplo de esto último es el complejo de los polígonos de Nellis (figura 1). El área total de maniobra comprende 170 millas náuticas de Este a Oeste y 100 de Norte a Sur. El área incluye la Base Aérea de Nellis. "La casa de los pilotos de CAZA" sede del TFWC (Centro de Armas de Caza del Tactical Air Command) y la base auxiliar de Indians Springs, polígonos y campos de pruebas utilizados por la USAF y otras agencias y espacios aéreos adyacentes denominados MOA'S (Areas de Operaciones Militares). Dentro de los polígonos y las áreas de operaciones, la FAA (Administración Federal de Aviación) tiene cedido el control al TFWC registrando más de 400 salidas diarias en operación normal y sensiblemente superiores en caso de la celebración de los ejercicios RED FLAG y GREEN FLAG. Cerca de 40 Zonas en el complejo de Nellis contiene más de 1.400 blancos reales que son reacondicionados de una manera permanente.

CUADRO 1

	Era del F-84/F-86 (mediados decenio 50)	Era del F-100 (principios a mediados decenio 50)	Era del F-4C/F-105 (principios decenio 60 a mediados decenio 70)	Era del F-4E/F-15 (mediados decenio 70 en adelante)
Amenaza aire-aire	cañones	misiles IR* cañones	misiles de radar misiles IR cañones	capacidad en todos los aspectos misiles de radar misiles IR cañones
Amenaza superficie-aire	AAA puntería y seguimiento óptico	SA-3 SA-2 AAA de radar AAA puntería y seguimiento óptico	SAM, guiado óptico SA-3 SA-2 AAA de radar AAA puntería y seguimiento óptico	SA-9 SA-8 SA-7 SA-6 SA-4 SAM, guiado óptico SA-3 SA-2 AAA de radar AAA puntería y seguimiento óptico
Sistemas armas/aeronaves	armas nucleares (NUCS) bombas cañones	misiles guiados Bullpup misiles IR* armas nucleares visuales bombas cañones	INS RWR misiles de radar misiles IR armas nucleares visuales bombas cañones	Pave-Tack ARN-101 cintas metálicas/ luces bengala Arma EO Pave Spike/LGB APX-80 TISEO (con cámara TV) APG-63 WRCS INS (inercial)a8 RWR/TEWS misiles de radar misiles IR armas nucleares visuales bombas cañones

*IR - Infrarrojo

ALEMANIA FEDERAL

La Luftwaffe soluciona el problema de entrenamiento de sus pilotos por medio de polígonos Aire-Superficie en el propio territorio, polígonos en países aliados dentro del radio de acción operativo de sus propios aviones. El uso eventual de campos de entrenamiento del Ejército de Tierra y polígonos en el extranjero bajo el control permanente del Mando de Instrucción.

Los polígonos Aire-Superficie en el propio territorio, son los de:

List/Ellgoben

Tiene una actividad de octubre a marzo, administrado por el ejército de Tierra depende del mando de la 3.ª División Aérea.

Nordhorn Range

Tiene actividad anual. La administración corresponde a la RAF y la LUFTWAFFE lo utiliza en un 20%.

Siegenburg Range

Como el anterior tiene actividad anual. Está administrado por la USAFE (Fuerzas Aéreas de Estados Unidos en Europa) y la LUFTWAFFE lo utiliza mediante contrato.

Los polígonos de tiro en el extranjero, son los de:

Decimomannu (Cerdeña)

Los utilizan las fuerzas aéreas de Italia, Gran Bretaña y Estados Unidos de una manera conjunta. En Cabo FRASCA está situado el polígono Aire-Superficie y un ACMI (Instrumentación de maniobras de Combate Aéreo) Aire-Aire sobre el mar.

La Luftwaffe utiliza estos polígonos fundamentalmente para los aviones Alpha Jet; F-104 y F-4 previéndose la utilización también para el Tornado.

Beja/Portugal

Se usa fundamentalmente para los Alpha Jet mediante contrato en el polígono de Alcochete con el gobierno de Portugal.

En los Países Bajos y Dinamarca existen polígonos de utilización conjunta con estas fuerzas aéreas y la de Alemania Federal para las Unidades Aéreas de ésta situadas más al norte del país.

Los polígonos de entrenamiento del Ejército de Tierra pueden usarse bajo coordinación conjunta de ambos ejércitos en caso de maniobras.

FRANCIA

El complejo de polígonos Aire-Superficie de Cazaux es un ejemplo de la solución dada a esta problemática por nuestro país vecino. Se compone (ver figura 2) del Polígono de la BASE y el Polígono de CAPTIEUX.

El Polígono de la Base de Cazaux se encuentra situado en la misma Base Aérea a medio kilómetro de la pista. Se utiliza solamente para entrenamiento, con la consiguiente ventaja de la proximidad de la Base y está compuesto de un polígono de tiro clásico y otro táctico con vehículos y edificaciones simuladas.

El Polígono de Captieux. Se encuentra a 80 Km. al SE. de Cazaux y tiene una extensión de 14 km. de longitud por 10 km. de anchura y se compone de tres polígonos especializados.

— **El Polígono de tiro para entrenamiento convencional y atómico.** Contiene los correspondientes blancos para tiro de cañón, tiro de bombas y de cohetes. Estos blancos son de tipo acústico, señalizando con exactitud el impacto por medida diferencial entre los sonidos captados por sensores especiales.

— **El Polígono Táctico,** está ubicado en las inmediaciones del anterior y en él están situados diferentes tipos de aviones retirados del servicio utilizándose en él armamento real o simulado de entrenamiento.

— **En los Polígonos de Experimentación** se encuentran diversos tipos de refugios de aviones y una pequeña pista de aterrizaje. En él se experimentan los efectos de las bombas y la resistencia de todo tipo de materiales, sirviendo de base para la elaboración de los manuales de vulnerabilidad física y ensayo de bombardeo LASER.

SUIZA

La especial orografía suiza, y su alta densidad de población plantea problemas de muy difícil solución en cuanto a la ubicación de polígonos de tiro Aire-Superficie se refiere.

En Suiza, las prácticas reales con cañón aéreo están sujetas a muy severas restricciones,

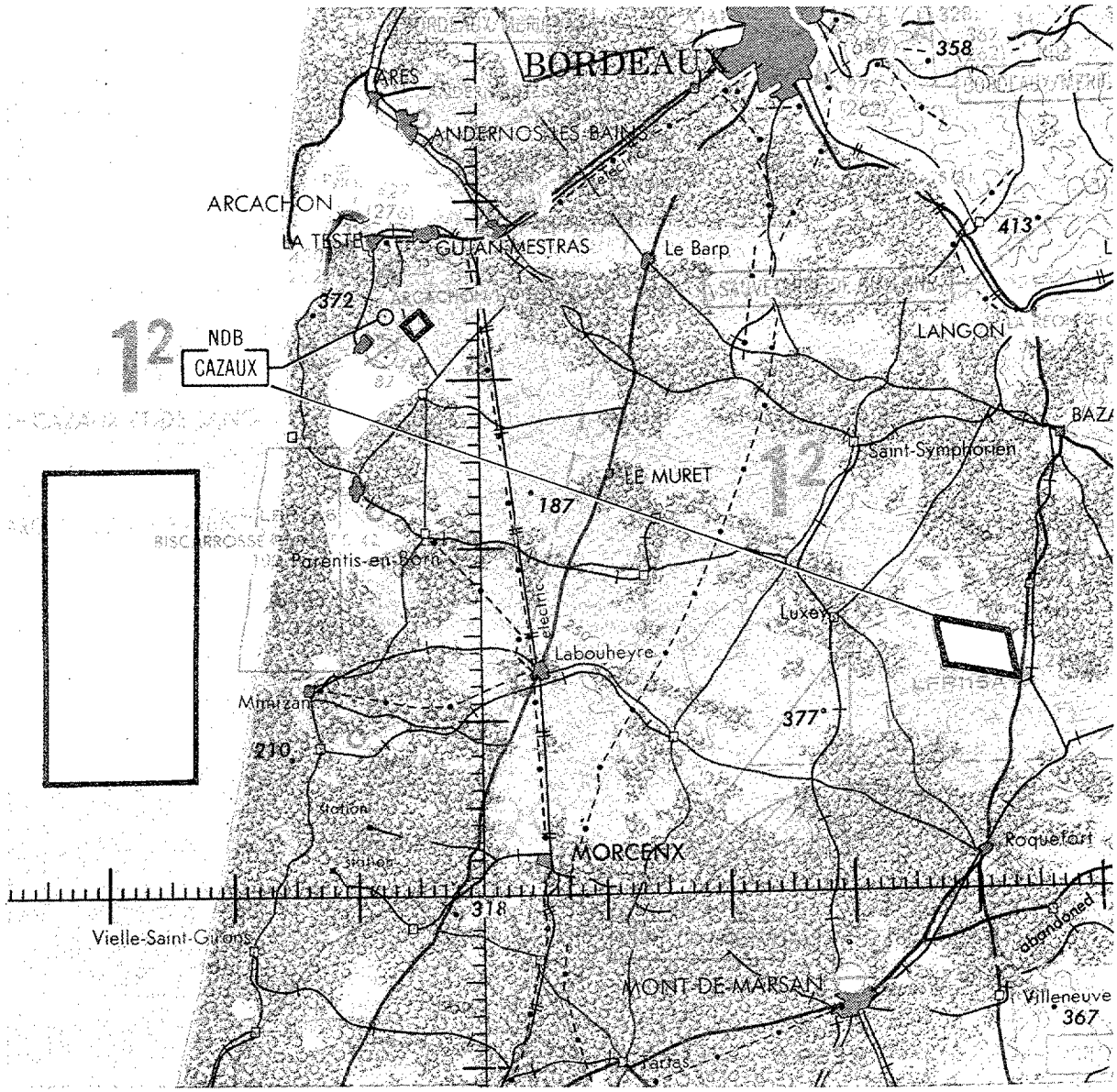


Fig. 2. Complejo de Polígonos Aire-Superficie de Cazaux

utilizándose en ocasiones la superficie de ciertos lagos para ello.

La potenciación reciente de la Fuerza Aérea Suiza con la adquisición de los F-5E Tiger II., ha puesto sobre el tapete la imperiosa necesidad del entrenamiento de tiro real. La solución aunque no idónea debido a la distancia, ha surgido tras la consecución de un contrato con la Fuerza Aérea Sueca. El polígono sueco de VIDSEL al norte de este país proporciona periódicamente en los meses de marzo a junio entrenamiento a dos parejas de aviones Mirage III y F-5E fundamentalmente en las misiones con Sidewinder AIM9-P, Falcon, AIM-26-B con guía radar y tiro de cañón.

La extensión de dicho polígono es de 70 x 35 km. y permite debido a su latitud geográfica el tiro nocturno en los meses mencionados anteriormente ya que el sol no se pone en dicha región en esa época.

Suiza desea obtener un apropiado rendimiento a sus medios aéreos y necesitaría, al igual que Alemania, poder efectuar tiro aéreo en un polígono similar al de Beja en Portugal.

Hasta aquí, una visión de conjunto de la problemática y soluciones que presentan algunos países en cuanto al entrenamiento de sus tripulaciones en tiro real se refiere. Problema en el que se entremezclan de una manera determinante los condicionantes expuestos al principio del artículo y en el que la concienciación de la población a través de una política de información realista sobre los requerimientos de sus respectivas Fuerzas Aéreas juega, pensamos, un importantísimo papel. ■

Polígono de Tiro A/T Solución Española

JOSE LUIS MARTIN CERVERA, Teniente Coronel de Aviación

La defensa del territorio nacional impone cada día mayores exigencias. Las nuevas tecnologías aplicadas al armamento, los ingenios militares en constante evolución, la necesidad de estar en primera línea de la disuasión, única viable en la situación internacional de nuestro tiempo, y un sinfín de constantes concatenadas entre sí, obligan a las Fuerzas Armadas a una continua actualización de las tácticas y del material que las pueda hacer eficaces en un hipotético conflicto armado. Así, cumpliendo los preceptos que impone la misión encomendada a las Fuerzas Armadas, se hace indispensable, de forma inmediata, la modernización de las mismas.

En cualquier caso, la existencia en España de nuevas dotaciones armamentísticas lleva aparejado un adiestramiento paralelo de los hombres que han de hacer posible la eficacia de las armas, y en este sentido no basta con unos arsenales bien dotados y una instrucción teórica completa; es necesario, además, y sobre todo, una práctica diaria en el uso de los nuevos ingenios de combate; es por eso por lo que el terreno se hace constante indispensable en el programa de la Defensa.

El ensayo operativo de sistemas de armas y la instrucción del personal de combate es la base sobre la cual las Fuerzas Armadas edifican, mantienen y, en definitiva, asumen la preparación de las fuerzas operativas. Los polígonos de tiro de las Fuerzas Aéreas son pieza clave en este esfuerzo. Han de desarrollarse, conservarse y mejorarse en concordancia con sus posibilidades particulares, para que con ello ofrezcan entornos realistas para la instrucción y el ensayo. Dichos entornos facilitan la oportunidad de que las tripulaciones y sistemas de armas se ejerciten de forma análoga a como se espera actúen en combate.

Sólo entonces podrán las tripulaciones y las máquinas fundirse hasta constituir un sistema de armas de combate experimentado y eficaz, consiguiendo así un nivel de disuasión tan deseado como necesario, no sólo en el concierto internacional, sino, y sobre todo, ante las amenazas más probables de nuestra Patria.

Ya ha quedado suficientemente demostrado, en artículos anteriores, la necesidad de polígonos de tiro, cómo deben ser y para qué deben servir.

Ahora sólo nos queda encontrar un terreno que, además de satisfacer las necesidades de la Defensa y cumplir los requisitos de seguridad, operatividad y economía de medios, cause los menores perjuicios posibles a la población civil.

El Ejército del Aire es consciente de que la población civil no se entusiasme ante el hecho de contar en su entorno económico con un campo de tiro, pero también la colectividad debe hacer un esfuerzo de compresión ante las necesidades de la Defensa. Defensa, no se olvide, de toda la colectividad española que nos impone algunos costes sociales, que por otro lado no son tan importantes, en modo alguno, como nos quieren hacer creer grupos malintencionados que intentan manipular la opinión pública.

Tras estas consideraciones, pasemos a estudiar cuáles son los requisitos que debe cumplir un polígono de tiro A/T, y que pueden ser:

- De seguridad.
- Operativos.
- Socio-económicos.

REQUISITOS DE SEGURIDAD

La seguridad de un polígono de tiro hay que tenerla en cuenta desde dos aspectos diferentes: seguridad para la población civil y la propiedad privada, con el fin de minimizar al máximo los riesgos de daños que puedan ocasionar cualquier tipo de accidente o incidente, y seguridad desde el punto de vista militar.

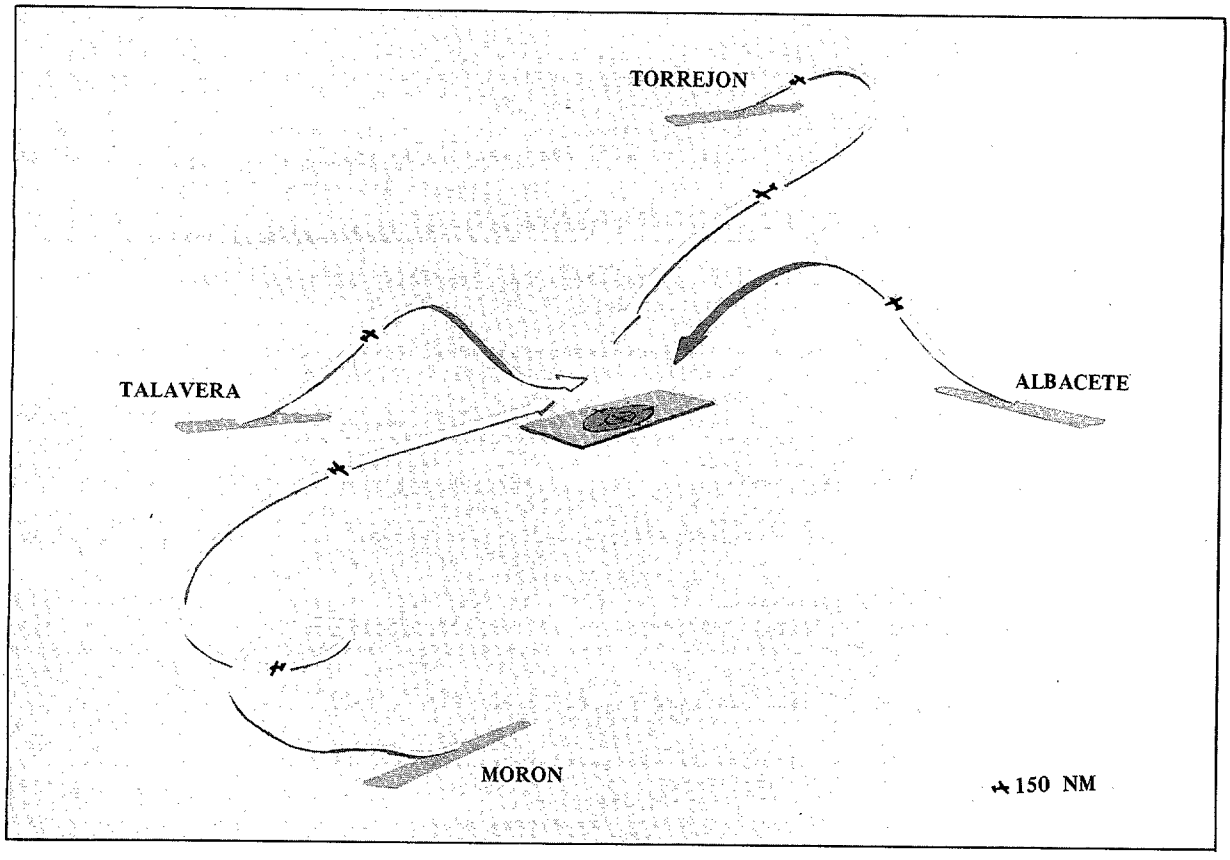
Con el fin de que el riesgo para la población civil y la propiedad privada sea el menor posible, un polígono de tiro A/T debe cumplir las condiciones siguientes:

— Dimensiones mínimas de 14,48 X 11,26 kms. (unas 16.000 Has.).

Con ello se asegura que todo el tráfico y las maniobras que necesitan realizar los aviones para efectuar las prácticas de tiro y bombardeo se hallan dentro de la propiedad del Estado, evitando así sobrevolar propiedades privadas en los momentos de mayor riesgo de incidentes.

— Dotar a la zona de blancos (de 100 a 200 Has.) de unos terrenos adyacentes para seguridad lo suficientemente amplios (de 500 a 600 Has.). Con estos se evita que los errores y rebotes puedan causar daño.

— Vallar y señalizar convenientemente todo el perímetro del polígono, extremando las medidas de vigilancia en las zonas de blanco y seguridad.



— Escasa densidad de población en las zonas limítrofes.

— No deben existir vías de comunicación importantes en sus proximidades, ya que sería difícil y muy costoso el desviarlas.

— Los núcleos urbanos deben estar lo suficientemente alejados para que no se vea perturbada la vida cotidiana de sus habitantes con el ruido producido por las aeronaves.

Desde el punto de vista militar, debe cumplir con los siguientes requisitos:

— Disponer de una amplia zona llana donde poder ubicar los blancos. Las entradas y salidas a esta zona estarán despejadas de obstáculos, para que las pasadas no entrañen peligro.

El resto del polígono puede ser accidentado, pero sin que la diferencia de nivel con la parte llana sea superior a 400 ó 500 metros.

— Buena climatología, con ausencia de vientos fuertes, nieblas y nubes bajas la mayor parte del año.

— Contar con un espacio aéreo reservado desde el suelo hasta 15.000 pies como mínimo.

— Instalaciones de ayudas a la navegación y aproximación (VOR, TACAN, etc.).

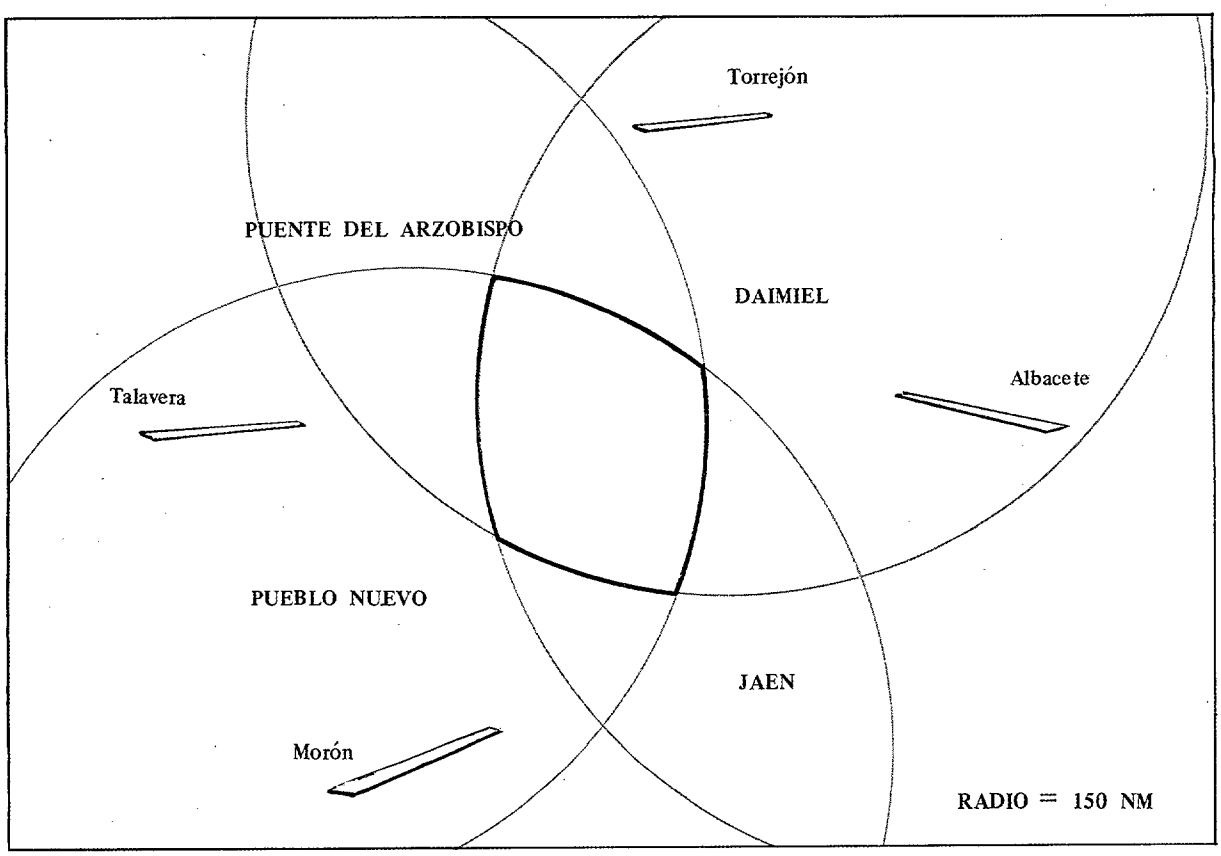
REQUISITOS SOCIO-ECONOMICOS

Uno de los problemas más graves con los que tropieza el Ministerio de Defensa a la hora de encontrar terrenos que sirvan para campos de tiro es precisamente el trastorno socio-económico que se puede producir en la zona.

Hay que tener en cuenta la gran extensión de terrenos que son necesarios. Lo ideal sería encontrar un desierto totalmente deshabitado e improductivo, pero esto no es fácil en una Nación con unos 500.000 km^2, una población de más de 37.000.000 de habitantes y teniendo que cumplir, además, con otra serie de requisitos importantes y algunos de ellos decisivos.

Lo que resulta incuestionable es que se ha de intentar producir los menores trastornos sociales posibles, y para ello es necesario:

— Evitar problemas comunales a numerosas propiedades particulares que lo encarecerían excesivamente en caso de compra o serían muchos los perjudicados en caso de expropiación.



Posible solución española al problema de los Polígonos de Tiro

— Las zonas de blancos y seguridad deben estar desforestadas, lo que reduce los posibles daños ecológicos y anula totalmente el peligro de incendios.

— Los terrenos no deben ser ricos en minerales explotables; sería icompatible con toda la infraestructura que conllevaría su aprovechamiento.

— Debe ser una comarca de escasa producción agrícola y ganadera, aunque no existe inconveniente alguno para su explotación en este sentido fuera de la zona de blancos y respeto.

Aunque a primera vista parece imposible la coexistencia de un polígono de tiro A/T con terrenos dedicados, o al menos ricos en caza, la experiencia ha demostrado que no representa un inconveniente, llegando incluso a mejorarse la fauna de la zona al no tener el acoso continuo de cazadores y furtivos.

El Ejército del Aire no cuenta con medios propios para encontrar un terreno de estas características y mucho menos valorarlo, para ello se ha acudido a un Organismo del Estado, al Ministerio de Agricultura, que a través de su Instituto de Conservación de la Naturaleza (ICONA) está prestando un apoyo inestimable al Ministerio de Defensa como profundo conocedor de los terrenos y fincas de España.

Quede aquí plasmado nuestro agradecimiento más profundo a tan inestimable labor de dicho Instituto.

REQUISITOS OPERATIVOS

Semanalmente, efectivos de dos Unidades se desplazan a Zaragoza para poder realizar los ejercicios de tiro y bombardeo debido a la gran distancia que media entre el Polígono de las Bardenas Reales y nuestras Bases de Combate.

Esto supone que cada una de las Unidades destaque de 4 a 6 aviones con el personal piloto y mecánico correspondiente, además del repuesto y herramientas imprescindibles, y para ello son necesarios varios aviones de transporte que realizan dos viajes por semana. A todo ello hay que añadir las dietas reglamentarias del personal, capítulo no despreciable. Resulta caro económicamente, y lo que es más caro todavía, se pierde operatividad al tener hipotecados aviones de combate y transporte, y al personal necesario para atenderlos.

Para evitar destacamentos y conseguir que los aviones realicen el mayor número posible de pasadas operativas, en una palabra, para que el polígono sea rentable, debe estar situado a un máximo de 150 NM de las Bases que en él van a operar. Estas son Zaragoza (en un futuro), Torrejón, Talavera, Albacete, Morón, Manises y Gando.

Como se ve, repartidas por toda la geografía nacional, es por tanto imposible encontrar un lugar que esté a menos de 150 NM de todas ellas. Lo más que se puede conseguir es encontrar uno que cumpla esa condición con el mayor número de Bases, y éstas son Talavera, Torrejón, Albacete y Morón. En cuanto a Manises y Gando tendrán que seguir efectuando destacamentos y Zaragoza realizará sus prácticas en Bardenas, que aunque no reúne las condiciones exigidas de tamaño, sí podría utilizarse para armamento de instrucción e inerte, y sólo para esa Base, con lo que su tráfico se reduciría considerablemente.

Trazando círculos de 150 NM desde las cuatro Bases antes mencionadas, nos da una figura formada por cuatro arcos de circunferencia cuyos vértices aproximados son: Puente del Arzobispo, Daimiel, Jaén y Pueblonuevo.

Dentro de esta figura es donde se debe buscar y se está buscando una zona que cumpla con todo, o al menos con la mayoría de los requisitos descritos.

Como conclusión, habremos de admitir con crudo realismo que el esfuerzo que realiza la nación para dotar a sus Fuerzas Aéreas de un material moderno y eficaz quedará infrautilizado mientras no se disponga de un Polígono de Tiro adecuado y que, de acuerdo con los minuciosos estudios realizados, nos atrevemos a asegurar que no podrá tener mejor ubicación que la expuesta en el presente artículo.

A los habitantes de la comarca donde se asiente el Polígono les corresponderá en aras de la solidaridad con los demás pueblos de España y en bien del supremo interés de la Defensa, el sacrificio por los pequeños inconvenientes que puedan tener, pero podemos afirmar que no existirán trastornos para la ecología y que, por otro lado, podrán obtener ciertas ventajas, como por ejemplo:

— Los mozos de las zonas cercanas podrán realizar su servicio militar en el Polígono, muy cerca de sus casas.

— La instalación de acuartelamientos, torre de control, accesos y todo lo que conlleva la construcción de un polígono, que se estima en dos años, son jornales y puestos de trabajo que han de salir de las poblaciones limítrofes.

— La población militar fija del polígono sería de 100 hombres aproximadamente, lo que supone al año en gastos de manutención y entretenimiento entre 17 y 20 millones de pesetas, que redundarán en beneficio de los pueblos cercanos.

— Si el terreno elegido para el polígono estuviera infrautilizado, no existe inconveniente alguno en proceder a la roturación de tierras y conseguir un aprovechamiento agrícola adecuado de la zona, naturalmente, salvo los terrenos reservados al área de blancos y seguridad. ■

LOS HELICOPTEROS DEL USMC

SALVADOR MAFE HUERTAS

El Bell AH-1T transportando misiles anti-carro TOW y designadores láser en el morro. La firma Bell está desarrollando una nueva versión de este potente helicóptero de ataque denominada AH-1T (plus) Super Cobra, y que podrá llevar misiles aire-aire (Sidewinder o Stinger) para el combate con otros helicópteros.

Con alrededor de un millar de helicópteros en servicio, el US Marine Corps, posee la segunda flota de estos aparatos de alas rotatorias dentro de las fuerzas armadas de Estados Unidos, aunque a considerable distancia del número uno que es, claro está, el Ejército de Tierra, con cerca de siete mil en servicio.

La Infantería de Marina, desde los primeros tiempos del helicóptero, ha sido siempre un incondicional de su desarrollo y de la puesta en práctica del concepto de envolvimiento vertical, es decir, como complemento a la labor por la cual es universalmente conocida: el desembarco anfibio en playas o costas hostiles. Es por ello, más la experiencia contraída durante muchos años de operaciones de este tipo, desde Corea a Granada, pasando por Vietnam, Santo Domingo y Oriente Medio, lo que hace que esta fuerza tenga una operatividad digna de ser tomada en cuenta, a la hora de cualquier tipo de intervención donde se necesite a los Marines, que siempre tendrán el apoyo de sus helicópteros.

De hecho, el núcleo de las fuerzas embarcadas de Infantería de Marina en las distintas flotas de la US Navy repartidas por el globo terráqueo, tiene como centro el portahelicópteros, designado LPH, o buque de asalto anfibio, de los que hay siete en servicio, que son complementados por los "multiuso" de la clase TARAWA LHA-1, mucho más grande, que son una mezcla de portahelicópteros, transporte de ataque anfibio, etc. y tienen en su interior un dique inundable para el atraque de sus propias lanchas de desembarco. Esta especie de "puerto interior" tiene unas dimensiones de 100 metros de largo por 25 de ancho, pudiendo llevar hasta veinte lanchas de desembarco y cuarenta LVT o transporte de oruga acorazado anfibio —más 2.000 Marines y los 30 helicópteros del escuadrón correspondiente—, así como una unidad de cuidados intensivos con 300 camas.

En la relación que sigue, se especifican los buques de las clases LPH y LHA en servicio en la flota.

Clase IWO JIMA, siete portahelicópteros de este tipo, pueden operar 30 helicópteros y/o aviones V/STOL; en la práctica suelen llevar 20-24 aparatos.

USS IWO JIMA LPH-2.
USS OKINAWA LPH-3
USS GUADALCANAL LPH-7.
USS GUAM LPH-9.
USS TRIPOLI LPH-10.
USS NEW ORLEANS LPH-11.
USS INCHON LPH-12.

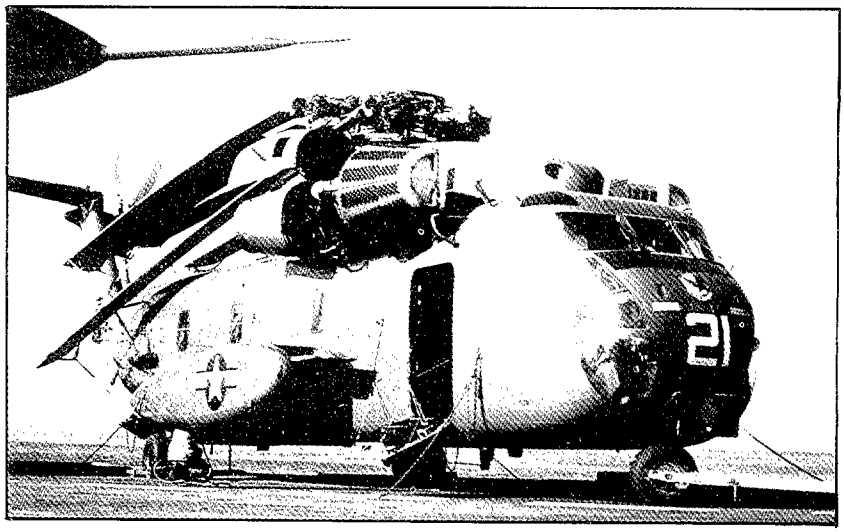
Clase TARAWA, cinco de estos portahelicópteros/buques de desembarco anfibios.

USS TARAWA LHA-1.
USS SAIPAN LHA-2.
USS DA NANG LHA-3.
USS BELLEAU WOOD LHA-4.
USS NASSAU LHA-5.

También son capaces de operar helicópteros catorce transportes anfibios (LPD) de la clase AUSTIN y RALEIGH, los cuales pueden llevar hasta ocho helicópteros medios CH-46 Sea Knight, pero lo normal son 3-4 aparatos procedentes del LPH o LHA del que forme parte el grupo anfibio.

Para simplificar las tareas administrativas y de mantenimiento a bordo de estos portahelicópteros, en los que todo espacio y ahorro de tiempo es vital, durante los cruceros en que los LPH o LHA son asignados a una determinada flota (cuya duración se puede estimar en alrededor de unos seis meses), se crea un escuadrón mixto, compuesto por los distintos helicópteros en uso. Casi siempre esta unidad se compone como núcleo de uno de los escuadrones de helicópteros medios, HMM (aunque a veces se ha tomado un escuadrón de transporte pesado, HMH), de éste se adquiere su emblema e indicativo sólo durante la duración de dicho crucero, en el que forma parte junto con otras unidades una MAU o Marine Amphibious Unit; una vez de vuelta, los helicópteros destacados a este escuadrón y ajenos al mismo vuelven a sus unidades de origen, HMA, HML y HMH.

Como ejemplo pongamos por caso el USS INCHON LPH-12, el cual realizó en la primera mitad de



Sikorsky CH-53D del escuadrón HMM-263 a bordo del USS GUAM LPH-9.

Bell UH-1N del escuadrón HMM-263.

FLEET MARINE FORCE ATLANTIC
2nd. Marine Aircraft Wing – Cherry Point N. C. USA
MAG-26 (Marine Aircraft Group 26)

CUADRO A

Escuadrón	Modelo	Base	Indicativo
HMH-362	CH-53D	New River N. C.	YL
HMH-461	CH-53E	" " "	CJ
HMH-464	CH-53E	" " "	–
HMM-162	CH-46F/E	" " "	YS
HMM-261	CH-46F/E	" " "	EM
HMM-263	CH-46F/E	Quantico, Va.	EG
HMM-264	CH-46F/E	New River N. C.	EH
HMT-204	CH-46F/CH-53D	" " "	GX
MAG-29			
HMA-269	AH-1J/T	New River N. C.	HF
HML-167	UH-1N	" " "	TV
HML-268	UH-1N	" " "	BL

FLEET MARINE FORCE PACIFIC — CUADRO B

1st. Marine Brigade, Kaneohe Bay, Hawaii

Escuadrón	Modelo	Base	Indicativo
MAG-24			
HMM-262	CH-46F/E	Kaneohe Bay, Hi.	ET
HMH-463	CH-53D	" " "	YH
HMA-369 (destacamento)	AH-1J/S	" " "	SM
HML-367 (destacamento)	UH-1N	" " "	VT
1st. Marine Aircraft Wing, Iwakuni, Japón			
MAG-36		Atsugi, Japón	
HMS-15	CH-53D/CH-46D	Futenma, Okinawa	WX
HMA-369	AH-1J/T	" "	SM
HML-367	UH-1N	Hamby AAF, Okinawa	VT
HMH-462	CH-53D	Futenma, Okinawa	YF
HMM-164	CH-46D	" "	YT
HMM-165	CH-46D	" "	YW
3rd. Marine Aircraft Wing, El Toro, California			
MAG-16			
HMA-169	AH-1J/T	Camp Pendleton Ca.	SN
HMH-361	CH-53D	Santa Ana, Ca.	YN
HMH-363	CH-53D	" " "	YZ
HML-267	UH-1N	Camp Pendleton, Ca.	UV
HMM-161	CH-46E	Santa Ana, Ca.	YR
HMM-163	CH-46E	" " "	YP
HMT-301	CH-53D/CH-46F	" " "	SU
Marine Experimental Helicopter Squadrom 1 – HMX-1			
Destacamento pruebas en vuelo		Quantico Va.	MX
	CH-46E	" "	
	CH-46F	" "	
	CH-53E	" "	
	UH-1N	" "	
	SH-3A	" "	
Destacamento de vuelos para el Ejecutivo			
	VH-1N	" "	
	VH-3A	" "	
	VH-46F	" "	
	VH-53D	" "	

4th. Marine Aircrat Wing (Reserve), New Orleans, LA.

Escuadrón	Modelo	Base	Indicativo
HMA-773	AH-1G/AH-1J	Atlanta, Ga.	MP
HMH-769	CH-53A/D	Alameda, Ca.	MS
HMH-772	"	Willow Grove, Pa.	MT
HMH-777	"	Dallas, Tex.	QM
HML-771	UH-1E	South Weymouth, Mass	QK
HML-776	UH-1E	Glenview, Ill.	QL
HMM-764	CH-46F	Santa Ana, Ca.	ML
HMM-767 & 768	CH-46F	New Orleans, La.	MM
HMM-770	"	Whidbey Is. Wash.	MN
HMM-774	"	Norfolk, Va.	MQ

1980 un crucero con la Sexta Flota en el Mediterráneo, y precisamente en esta ocasión era la excepción antes que la regla, pues el Escuadrón estaba formado alrededor de uno de transporte pesado –MHM-362, código YL–, estando compuesto de los siguientes aparatos, 10 CH-46F, 6 CH-53D, 4 AH-1T y 2 UH-1N, es decir, un complemento total de 22 helicópteros.

A continuación se analizan los distintos tipos de helicópteros por categorías en servicio en el USMC.

Ataque.—Tres escuadrones están dotados con el AH-1J/T, siendo el principal helicóptero armado de que está dotada la Infantería de Marina, y aparte del cañón tri-tubo montado en la nariz del aparato, puede llevar una gran variedad de cargas exteriores bajo sus pequeños planos; a pesar de que su misión específica es la de escolta de los helicópteros de transporte y apoyo táctico de las tropas en lugares donde la defensa antiaérea no sea demasiado intensa, es capaz de operar en misiones de FAC –Forward Air Controller–, usando cohetes de 2,75 pulgadas, con cabeza de fósforo o fumígena para señalar los objetivos a los reactores. Precisamente la última serie de los AH-1T, pueden llevar el misil filodirigido Hughes TOW.*

Transporte Medio.—Es el tipo de aparato de alas giratorias que dota en mayor cantidad las unidades de los Marines, nueve escuadrones están equipados con el CH-46D/F/E, cada uno con dieciocho helicópteros. Esta última versión, el E, es una conversión de 272 de los modelos anteriores, con motores de mayor potencia, sistema de combustible a prueba de accidentes y un equipo de navegación automático. Su empleo más común es como helicóptero de asalto en operaciones anfibias.

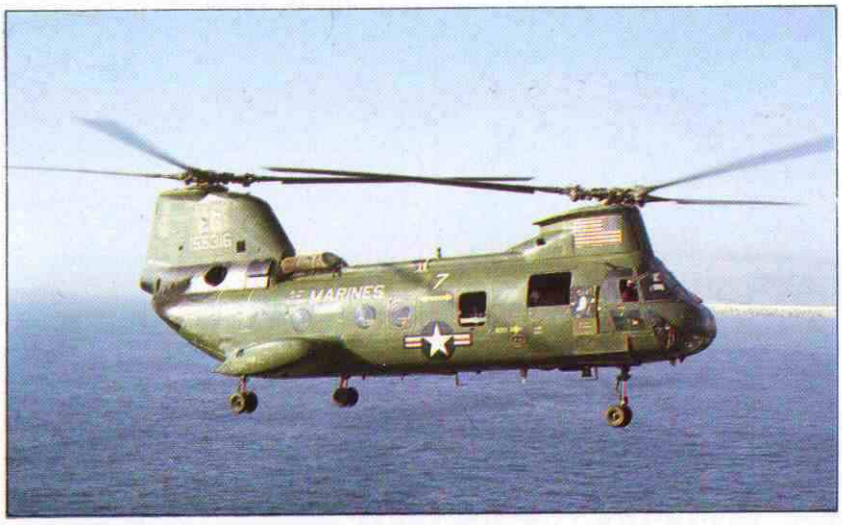
Transporte Pesado.—Este trabajo lo efectúa el CH-53D, el cual equipa cuatro escuadrones. Su gran capacidad de carga hace que sea capaz de poder llevar toda suerte de objetos voluminosos, una vez la cabeza de playa está asegurada, pues normalmente, y aunque tiene un espacio interior para llevar 40 soldados, rara vez se emplea como transporte de asalto, debido a que por su vulnerabilidad y gran tamaño sería un blanco tentador para las defensas enemigas.

La entrada en servicio recientemente de la versión trimotor de este

*** Un número indeterminado serán modificados para poder llevar misiles "Sidewinder" o "Stinger".**

Un Bell AH-1J a punto de posarse sobre sus esquís.

CH-46 Sea **Knight** del escuadrón HMM-261 con el camuflaje de baja visibilidad y antirradiación.



Bella imagen de un Sea Knight fotografiado en vuelo frente al puerto de Valencia, obsérvese la plancha de blindaje tras la cabina, y la leyenda y dibujo.

gigante de alas rotativas, con una capacidad de carga de 16 toneladas, tres veces superior al CH-53D, lo hace una máquina de enormes posibilidades; actualmente, dos escuadrones han sido reequipados con los mismos y se espera que en los próximos años otros lo hagan.

Transporte Ligero.—La función principal de los cuatro escuadrones es la de control y enlace con las tropas en tierra, así como transporte de las mismas de suministros y reconocimiento durante las fases de una operación de asalto anfibio.

A continuación se detallan los escuadrones, tanto activos como de la reserva y dotados de helicópteros y a las organizaciones (Alas, Grupos, etc.) a que pertenecen. Cuadro A y Cuadro B.

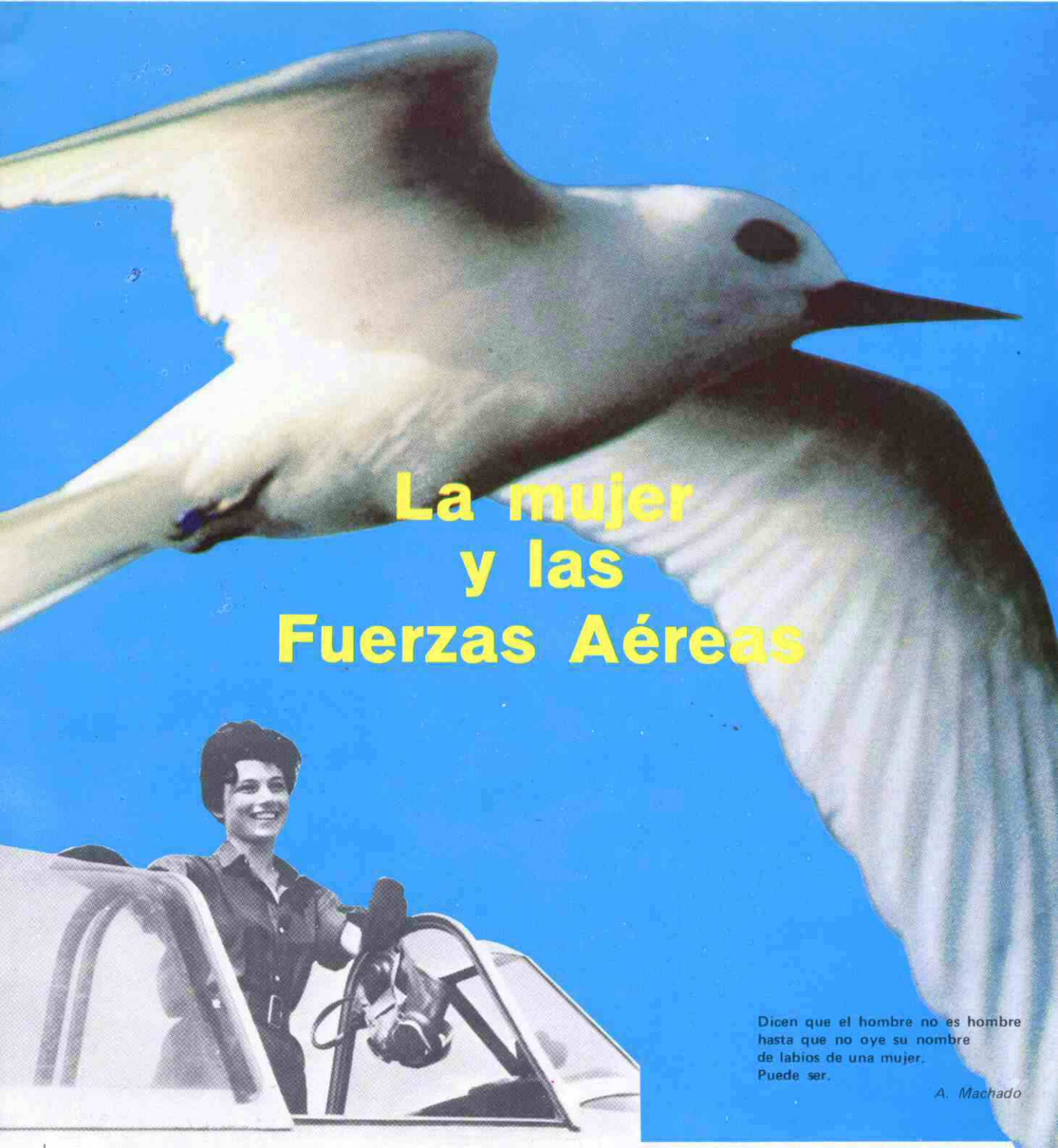
Este escuadrón tiene dos funciones bien diferenciadas, en primer lugar las pruebas en vuelo de todo nuevo tipo de helicóptero para el USMC o modificaciones de modelos ya existentes. En segundo lugar su destacamento VIP es el encargado del transporte en helicóptero del Presidente de los Estados Unidos, así como miembros de su Gobierno y personalidades extranjeras en visitas oficiales a este país.

Adicionalmente, la mayoría de las bases del USMC, poseen una escuadrilla de base dotada de helicópteros utilitarios/SAR HH-46A.

MARINE CORPS AIR RESERVE FORCE

Siguiendo el concepto de la reserva, estipulado para los distintos brazos de las fuerzas armadas de los Estados Unidos, la reserva aérea de los Marines cuenta con un número considerable de escuadrones, tanto de helicópteros como de aparatos convencionales, teniendo cada unidad un núcleo, tanto de personal como de tierra, en activo (alrededor del 30 por ciento), mientras que el resto son reservistas, efectuando sus tareas durante ciertos fines de semana, así como un período anual más extenso y en las maniobras generales anuales. Es por esto que en Estados Unidos a todas las fuerzas de la Reserva y Guardia Nacional se les llama "the week-end Warriors" (los guerreros del fin de semana). ■

La mujer y las Fuerzas Aéreas



Dicen que el hombre no es hombre
hasta que no oye su nombre
de labios de una mujer.
Puede ser.

A. Machado

JOSE MARIA FERNANDEZ MARTINEZ, Teniente Coronel Médico del Aire

En la segunda mitad del siglo XIX el número de profesiones que una mujer podía ejercer con dignidad se hubiesen podido contar con los dedos de ambas manos, se estima que no pasarían de 14. Al cabo de 100 años la enumeración de las posibles actividades femeninas tendríamos que referirlas a los días de un año.

Salvando el tiempo, fronteras, limitaciones raciales y sociológicas todavía presentes, la mujer ha avanzado hacia todos los campos de actividad. En este inconcebible salto que ha representado la incorporación de la mujer a todas las tareas se ha asistido a uno de los avances

más importantes de la humanidad.

De las tres K remotas de Guillermo II, que reducían a la mujer a KINDER, KIRCHE y KUCHE, niños, iglesia y cocina, y de la más reciente hause-wife, mujer de su casa, se ha pasado con innumerables traumas y grandes tensiones a la mujer actual, que en este momento acapara cualquier actividad y se realiza en las más diversas y extrañas profesiones.

Pero la mujer sigue siendo la misma. La mujer actual tiene la misma complejidad que hace 10 ó 200 años. Complejidad, profundo arcano, perenne desconocida, realidad desfigurada. ¿Cómo nos podríamos acercar hoy a ella, a la indudable aventura que representa cualquier intento en su conocimiento? . En principio, pensamos, buscando algo muy simple, el hilo conductor, el estudio de sus dimensiones biológicas, sustrato, base de su personalidad, con la pretensión última de que este conato exploratorio aporte una valiosa ayuda que nos permita enfocar el problema, el contexto que abarca nuestro breve ensayo, la posible relación mujer Fuerzas Aéreas. Relación que permite un minucioso estudio desde múltiples ángulos de vista, de los cuales hoy pretendemos aportar simplemente una pincelada biológica.

BIOLOGIA de la mujer. Cuestión extensa y profunda, tema tocado de infinidad de tópicos, de viejos clichés, que han venido perturbando la verdadera realidad femenina.

Estigma, tópico de la inferioridad biológica de la mujer. Idea que ha llegado a convertirse en creencia en el hombre y que ha quedado decisivamente desterrada, aparcada, merced a un doble proceso. Por un lado a través de la observación ordinaria y por otro en virtud del desarrollo y del avance científico.

El médico que haya prestado una normal atención clínica ha podido percatarse del comportamiento de cualquier mujer ante situaciones que se estiman de compromiso límite, tales como las perturbaciones funcionales creadas por las pérdidas masivas de sangre, las grandes hemorragias, que acontecen en íntima rela-

Mujeres de la ONU, T.A.A., se disponen a entregar los Hurricane a los pilotos de la RAF

Tari Ann Levier con su padre, tras haber volado a la velocidad Mach 2 con un TF-104 Super Starfighter

ción con su actividad genésica: menstruación, partos, abortos. Hemorragias que son toleradas en forma sorprendente en la mayoría de los casos.

Es asimismo un hecho conocido su proverbial resistencia ante el dolor en cualquiera de sus manifestaciones, ante el stress, ante las infecciones. El largo periodo de su actividad vital, su notable longevidad. En todo ello como puede observarse y deducir, igualan o aventajan sin duda alguna al sexo opuesto, el varón.

Pero hoy día los conocimientos científicos han venido a corroborar estas observaciones clínicas. Ya en 1927 Marañón en su ensayo, "La evolución de la sexualidad y los estados intersexuales", expone una idea revolucionaria. La idea de que el sexo básico es el sexo femenino, siendo el masculino algo así como un desarrollo evolutivo sobre esta matriz fundamental. Esta idea primitiva ha sido revitalizada por los modernos geneticistas, hace 20 años, al demostrar que los mamíferos evolucionan desde la femineidad a la masculinidad, mientras que las aves y reptiles lo hacen en sentido contrario.

Las cosas ocurrirían así en la especie humana. El sistema genital surge durante la 5.ª y 6.ª semana del embarazo. Al principio la gónada es bipotencial, puede convertirse en un testículo o en un ovario. La diferenciación en testículo depende de la influencia activa del cromosoma Y. Este cromosoma produce este desarrollo mediatizado por un antígeno sobre la superficie de todas las células masculinas. Este antígeno se le denomina de histocompatibilidad inducida por Y. Pero lo curioso es que en su ausencia el desarrollo evoluciona hacia la feminidad, algo más tarde, dos semanas, pero siempre en este sentido.

Parece como si existiera un destino común en la hembra y la virilidad fuese un ir contra corriente, un desviar un plan preestablecido, unidireccional.

Se ha dicho jocosamente que el hombre sería una hembra estropeada.

Lo que no hay duda es que una

Preparada para maniobras nocturnas.

vez establecido el destino básico, que parece esperar esa posibilidad diferenciadora durante unos cuantos días, tomado uno u otro sentido, las hormonas sexuales ejercerán ya un papel inductivo determinante, incluso sobre el cerebro. Por eso no debe extrañarnos a quienes hemos tenido hijos el que precocísimamente, sin que mediasen todavía factores ambientales modulantes, estos se comporten con rasgos diferenciales tan pecualiares y definidos que nunca dejan de impresionarnos. El niño es niño y la niña niña desde sus primeras etapas.

Profunda raiz la de la diferenciación sexual que nos induce a transferir a nuestro más absoluto primitivismo la matriz de nuestra personalidad.

Como una revelación, mejor dicho, una rebelión ante la genética, y en última instancia la bioquímica, base y soporte de nuestro ser, hay que señalar sin repliegue mental alguno, que nuestra intimidad alberga un soplo espiritual. De ahí que en la busca de esta faceta que enlaza con nuestra espiritualidad habría que hablar de otro tópico, el de la pasividad de la mujer. Pasividad en su papel en el mundo, en la sexualidad, en su inserción vital.

Aquí hay que volver la vista, si se nos permite, a los filósofos. Si las mujeres leyeran a Aristóteles y conocieran su teoría del motor inmóvil, quizá vieran las cosas de otro modo, y por supuesto los hombres.

Según Aristóteles, Dios es el primer motor inmóvil, que mueve sin ser movido. 'Energía, que mueve sin moverse, como el objeto DEL AMOR Y DEL DESEO". Esta sería la suprema actividad. No podríamos añadir ni una sola palabra más.

Y en esta perspectiva espiritual ineludiblemente tendríamos que hablar de la inteligencia. Inteligencia

Trabajando en un ordenador

femenina, inteligencia pasiva. Otro rótulo. Sabemos que la del hombre es más bien reactiva, más proyectiva y quizá más creadora. La mujer matiza su inteligencia en otras formas. Ella no reacciona vivamente, más bien tarda, escucha, espera, se entera y reacciona. Es otra proyección, pero lejos de la idea de pasividad.

Por último surgen como un devenir lógico una serie de preguntas. ¿Cómo es posible que durante años hayan pasado desapercibidas estas particularidades? . ¿Quién ha podido hacernos creer toda esta serie de tópicos? . ¿Ellas mismas? .

Podíamos caer en la ingenuidad de pensar que al fin no han podido engañarnos por más tiempo; y nos viene ahora a la memoria aquel viejo dicho galáico. "No sería tan listo cuando ya se han dado cuenta".

No hay duda de que hoy la mujer por fin se ha liberado de tremendas amenazas que como losas pendían sobre ella. La maternidad inacabada; quizá la primera, en razón directa e inequívoca con la desbordada mortalidad infantil, que la encadenaba a este proceso gestacional continuo como medio y fin de perpetuar la especie. Hoy nos satisface ver que se ha liberado de esta y de otras grandes ataduras, de tal modo que ahora puede brillar por sí misma en todas las facetas de su personalidad.

Pero también algo en derredor ha cambiado para que estos perennes atributos, tan primitivos como nuestra historia, hoy nos produzcan cual nuevo Mediterráneo la sensación del hallazgo más singular.

En una sociedad en donde el "factor muscular" es una reliquia, y en donde la intuición, la inteligencia, la capacidad de superar grandes choques tanto psíquicos como físicos son estrictamente valorados, no es extraño que se empuje a considerar y justipreciar a un ser dotado de tales cualidades. Cualidades que por otra parte siempre han estado ahí, a nuestro lado.

Cuando en 1914 se hace la primera guerra total, en la que no luchan ejércitos, sino países, se echa mano de las mujeres, que se incorporan a la guerra, es decir a todo.

La mujer asume completamente su nueva responsabilidad y en la retaguardia, que en esta guerra completa es un frente de batalla, lucha como un combatiente más.

Ocurrió como en las Guerras Médicas, cuando se llamó a todos los varones para la armada griega. Allí quedó alterada definitivamente la estructura de la sociedad.

Por fin, cuando llega el gran momento en que el hombre se libera de la tierra y entra en los nuevos horizontes, la mujer está allí, y se lanza a la conquista y el ensueño de la más nueva frontera, el dominio del aire. Hoy nuestras mujeres no sólo se hallan pilotando las grandes aeronaves, sino que compiten con nuestros astronautas en el espacio mismo.

María José Ugarte, Annie Johsom, Rudith RusniK. Valentina Terescowa... forman ya un extenso y magnífico "curriculum vitae".

Nos cuesta todavía imaginarlas sobre los mandos de un Phantom, un Mirage o un F-18, pero hay que hacer un menor esfuerzo para proyectarlas dirigiendo un hospital, llevando un radar o practicando una delicada operación quirúrgica. ■

La mujer ha avanzado hacia todos los campos de actividad

Integración del Armamento Aéreo

ANTONIO GONZALEZ-BETES, Coronel Ingeniero Aeronáutico

1. INTRODUCCION.

La integración del armamento aéreo tiene por objeto hacer compatible un arma o carga cualquiera: bomba, cohete, misil o depósito lanzable, con el avión que la va a transportar y lanzar, a fin de que pueda ser utilizado con la máxima eficacia y sin detrimento grave de las actuaciones del avión y del arma.

El problema de la integración ha recibido una considerable atención en los últimos años.

Existen tantas posibles combinaciones de armas y configuraciones diferentes arma-avión, condiciones de vuelo, tácticas y parámetros de lanzamiento que, necesariamente, se han tenido que desarrollar métodos especiales que aseguren una integración eficaz.

2. RESEÑA HISTORICA.

En los primeros tiempos de la aviación militar las armas utilizadas no eran las más adecuadas, pues provenían del Ejército de Tierra y habían sido diseñadas para otros usos. Nunca se pensó en instalarlas y operarlas en una plataforma que se desplazase por el aire.

La improvisación y el sentido común suplieron los entonces desconocidos problemas que planteaba la compatibilidad y evitaron graves consecuencias con el uso del armamento aéreo.

Repasemos algunos hitos:

En 1912 se disparó por primera vez un arma automática desde un avión. Ocurrió en Estados Unidos.

En 1913, en nuestra Guerra de Marruecos, la aviación militar española fue la pionera en el bombardeo aéreo.

El observador soltaba simplemente la bomba que iba colgada en el exterior del fuselaje, teniendo cuidado que no chocase con ninguna parte vital del avión... y procurando dar en el blanco.

Posteriormente y durante la Primera Guerra Mundial, Anthony Fokker, ingeniero aeronáutico holandés que trabajaba para Alemania, ideó un mecanismo de sincronización para que una ametralladora pudiese disparar a través de la hélice

en movimiento. Así, nació el combate aéreo.

Al terminar esta guerra, ya se disponía de armamento probado en combate: armas automáticas, bombas y cohetes; estos últimos habían sido utilizados para destruir los globos de observación.

También se habían desarrollado visores elementales para tiro y bombardeo.

Durante el periodo que media entre 1918 y 1930 se diseñó y desarrolló un armamento especialmente concebido para ser utilizado por la aviación militar.

Todavía sin embargo, se diseñaba el avión sin tener en cuenta el armamento. Una vez que el avión volaba bien se integraba el armamento, sobre todo el que iba en el exterior.

La serie de incidencias, accidentes y dificultades llenaría volúmenes, pero en aquellos tiempos la experimentación era el único camino.

La Guerra Civil Española fue un excelente campo de pruebas del armamento aéreo desarrollado por diversos países europeos.

Son de recordar aquí, las trágicas consecuencias que produjeron las espoletas eléctricas de las bombas utilizadas por los JUNKERS 52, que provocaron la explosión de aviones en el aire.

Las enseñanzas recibidas sirvieron a otros países para modificar el armamento aéreo que se utilizaría en la guerra que se avecinaba.

La Segunda Guerra Mundial se caracterizó por el nacimiento de varias áreas tecnológicas que influirían notablemente en el armamento aéreo:

Ingenios sin piloto, en 1943
Avión a reacción, .. en 1944
y Bomba Atómica, en 1945

Las bombas V-1, programadas, bombardearon Londres y los misiles V-2 cayeron sobre territorio británico, sin defensa posible.

Cuando el primer avión a reacción operativo, el Messerschmitt 262, atacó por sorpresa a una formación de bombarderos americanos B-17, el impacto tecnológico fue tan enorme que se calificó como el mayor de los últimos tiempos.

Sin embargo, el arma que decidió la guerra e hizo cambiar el curso de la historia fue la bomba atómica.

El armamento aéreo disponible al terminar la Segunda Guerra Mundial era: TABLA I.– 'Armamento Aéreo de la Segunda Guerra Mundial".

Entre 1960 y nuestros días aparece el sistema de armas integrado.

Los avances tecnológicos hicieron posible romper los moldes habituales, dando lugar al diseño y fabricación de aviones optimizados.

Hoy día, el ordenador maneja y relaciona los sistemas de vuelo y de control de fuego.

El fino trabajo de hacer eficaz el sistema de armas se consiguió gracias a la integración.

La historia del avión "Phantom F-4" es muy ilustrativa, ya que la integración jugó un papel fundamental en su nacimiento y desarrollo.

En principio fue concebido como un interceptador de gran radio de acción, posteriormente llegó a ser uno de los mejores cazabombarderos del mundo.

TABLA I

"ARMAMENTO AEREO DE LA II GUERRA MUNDIAL"

Armas automáticas:

- Ametralladoras y cañones. Calibres variables de 7 a 50 mm. y cadencias de tiro hasta 900 disparos/minuto.

Bombas:

- Diversos tipos. Pesos variables desde 30 a 3.000 Kgs.

Ingenios sin piloto:

- Bombas balísticas y propulsadas teleguiadas y programadas.
- Aviones sin piloto guiados por radio.
- Misiles.

Cohetes:

- Calibres variables de 70 a 100 mm. con diversas cargas explosivas.

Equipos:

- Radares de bombardeo. Visores de tiro y bombardeo muy perfeccionados.

Teniendo en cuenta la cantidad de pilones, diversidad de lanzadores y variedad de armamento, el "Phantom" puede transportar y lanzar múltiples combinaciones de armamento aéreo. La combinatoria nos daría 6 millones de posibles configuraciones.

Actualmente está preparado para llevar cien configuraciones diferentes.

Pero la adaptación de cargas externas plantea difíciles problemas, pues aparecen muchas variables y más en las condiciones de utilización de un avión de combate, donde la zona transónica ocupa un lugar de actuación predilecto.

Veamos las etapas de una integración.

3. ETAPAS DE UNA INTEGRACION.

En la integración de armamento aéreo en un moderno avión de combate y ataque a tierra existen cinco etapas bien definidas.

- ESTUDIO
- ENSAYOS EN VUELO
- SEPARACION
- TRAYECTORIA
- CERTIFICACION

Consideremos ahora las diferentes etapas.

3.1. ESTUDIO.

La primera etapa a estudio viene precedida por la definición operativa y es parte del trabajo del Estado Mayor que da la definición en base a diferentes fuentes:

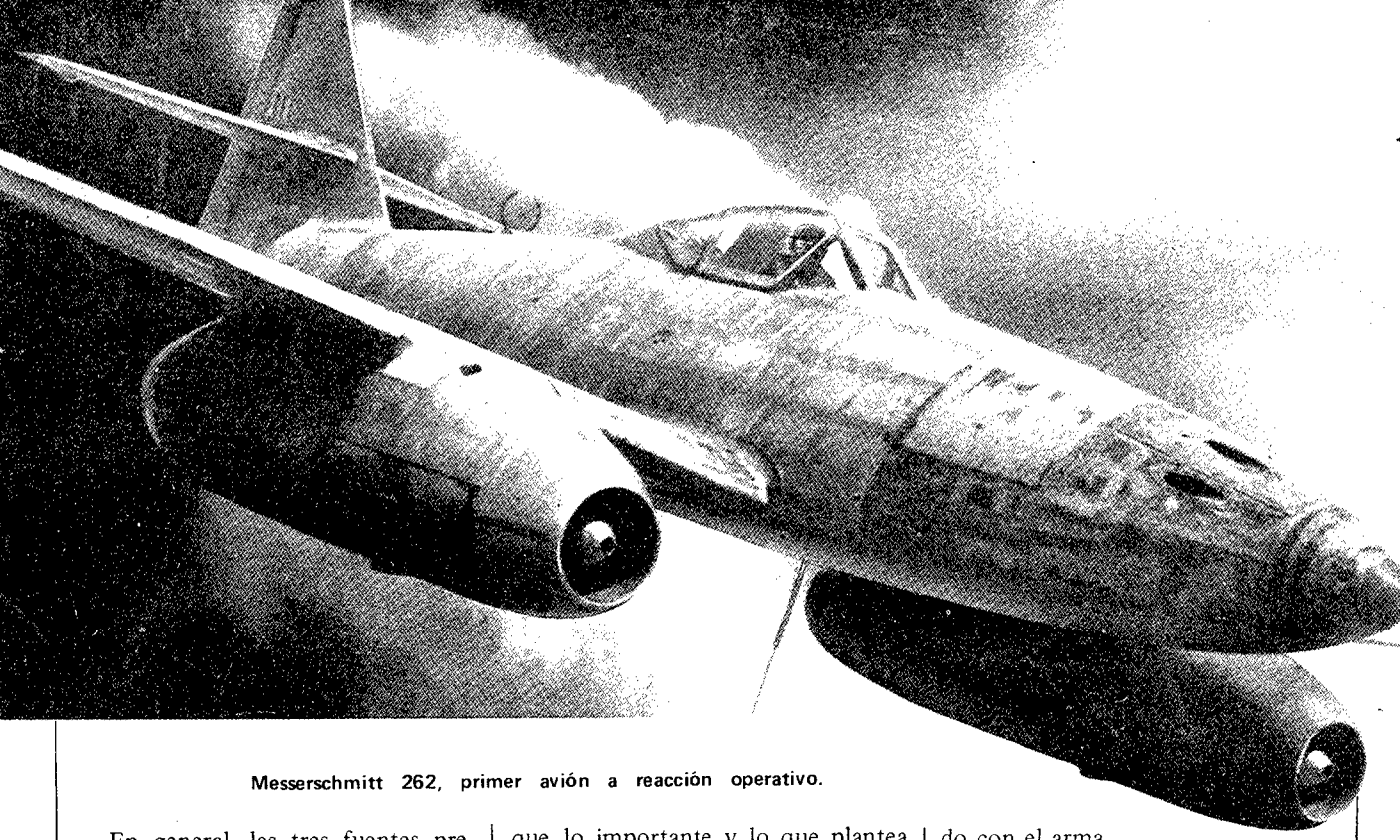
1) Propia iniciativa.

2) Propuesta del ala usuaria del avión.

3) Propuesta del fabricante del avión.

La primera fuente tiene su origen en una nueva necesidad operativa estudiada, conocida o impuesta por las posibles misiones a realizar y objetivos a cubrir.

La segunda tiene su origen en un mejor aprovechamiento operativo del avión, y la tercera, corresponde al fabricante, que permanentemente estudia nuevas capacidades y actuaciones del sistema de armas.



Messerschmitt 262, primer avión a reacción operativo.

En general, las tres fuentes pretenden un mejor aprovechamiento del avión y considerando que, normalmente, los aviones de combate se adquieren a fabricantes en el extranjero, el desarrollo del armamento nacional impone la integración que no fue realizada por el fabricante.

La definición operativa establecerá por tanto, armas y configuraciones.

Es interesante recordar que el Estado Mayor del Aire estableció el programa HAC 14 (Homologación Armamento del C-14), lo que permite actualmente utilizar eficazmente este moderno avión de combate con las configuraciones adecuadas a las misiones a realizar con nuestro propio armamento.

La parte de estudio comprende varios trabajos, entre los que se incluyen una fase de documentación, es decir, reunir todas las características geométricas, físicas, mecánicas y dinámicas de las armas a integrar.

Si el arma es conocida, esta fase no tiene grandes problemas, aunque se recomienda comprobar todos los datos disponibles: peso, geometría, centro de gravedad y momentos de inercia, entre otros.

Es necesario poner de manifiesto que lo importante y lo que plantea problemas en una integración, es la combinación de cargas. Integrar una sola bomba en el fuselaje sería relativamente fácil, pero integrar diversas combinaciones de bombas en alas y fuselaje, sería otra cuestión.

En ciertos casos, se acude a estudiar la "similitud" con otras configuraciones ya establecidas, pues esto nos puede ilustrar bastante sobre las dificultades del problema.

No debe olvidarse que la integración debe considerar todos los casos de carga, simétricos y asimétricos, no admitiendo ninguna combinación posible.

La segunda fase del estudio es comprobar que el arma es COMPATIBLE CON EL AVION, esto es, no interfiere con el normal movimiento de las superficies y dispositivos móviles del mismo.

Esta fase se hace primero sobre el tablero de dibujo y después se comprueba en el avión.

Para ello, se le pone sobre caballetes o gatos y se observa si la retracción del tren de aterrizaje o los movimientos de flaps o alerones, frenos aerodinámicos, timones, etc., no se interfieren con el arma.

Se comprueba también la separación entre el suelo y el avión cargado con el arma,
y si es preciso, con una rueda del tren principal desinflada, caso posible en un despegue.

El ingeniero debe analizar esta fase geométrica con especial atención, a fin de no olvidar ninguna posibilidad.

Superado este trabajo, se pasa a considerar la aerodinámica, o sea, averiguar qué efecto va a suponer para el avión en sus actuaciones y cualidades de vuelo, la adición de una carga externa.

El conocimiento del avión es esencial y la experiencia juega un papel importante.

A continuación, el experto de cargas estudia la distribución para conocer su influencia sobre la integridad estructural del avión.

En aerodinámica y estructuras es esencial la ayuda del diseñador y constructor del avión, pues es necesario utilizar el "banco de datos" del avión y discutir los resultados teóricos con los ingenieros del fabricante.

La siguiente fase es construir las armas a integrar a la misma escala que la maqueta del avión, 1 a 10, aproximadamente y que sea semejante dinámicamente al modelo real. Esta maqueta con sus armas se so-

mete a ensayos en un túnel aerodinámico para averiguar las configuraciones más críticas.

Siguiendo este procedimiento para el avión "Mirage- F-1" C-14, se encontró que la configuración de dos misiles en puntas de ala y dos depósitos suplementarios en los pilones internos del ala, era la más crítica. En verdad, fue el caballo de batalla en el sistema de armas C-14.

En paralelo con estas pruebas, se realizan otras en tierra.

Se somete un avión real a vibraciones, con diferentes combinaciones de cargas para averiguar sus modos de vibración, dato muy importante para los ensayos en vuelo, a los que podremos pasar una vez averiguado el comportamiento teórico del avión.

3.2. ENSAYOS EN VUELO.

La etapa de ENSAYOS EN VUELO tiene por objeto comprobar las predicciones y estudios teóricos, incluyendo la integridad estructural y analizando, con especial énfasis, el flameo y otros fenómenos aeroelásticos.

Estos ensayos en vuelo se realizan con un avión especialmente instrumentado, al que se le han instalado diversos sensores y actuadores, y equipos de registro y telemedida.

Instalaciones especiales en tierra permiten recoger los datos enviados por el piloto y el equipo de telemedida, pudiéndose seguir, en tiempo real y con fidelidad, el comportamiento del avión, sometido a diferentes prestaciones de vuelo.

Estas instalaciones de ensayo son muy costosas y existen pocas en el mundo capaces de realizar este trabajo.

Los medios y el personal necesario escapan, de momento, a la economía de países como el nuestro, y así se pudo comprobar en el desarrollo del programa HAC 14.

Los ensayos en vuelo para el programa, se realizaron con un avión C-14 del Ejército del Aire, el número 35, al que se le dotó en las instalaciones de Burdeos (Francia), de todo el instrumental necesario, y realizándose posteriormente los ensayos en la Base Aérea francesa de Istres.

Durante los ensayos en vuelo, es preocupación esencial de la ingeniería comprobar que las oscilaciones, inducidas con actuadores de varios grados, mandados por el piloto, se amortigüen en los márgenes de velocidades operativas, evitando así que la estructura del avión puede sufrir el flameo que, como oscilación autoexcitable, provocaría su destrucción.

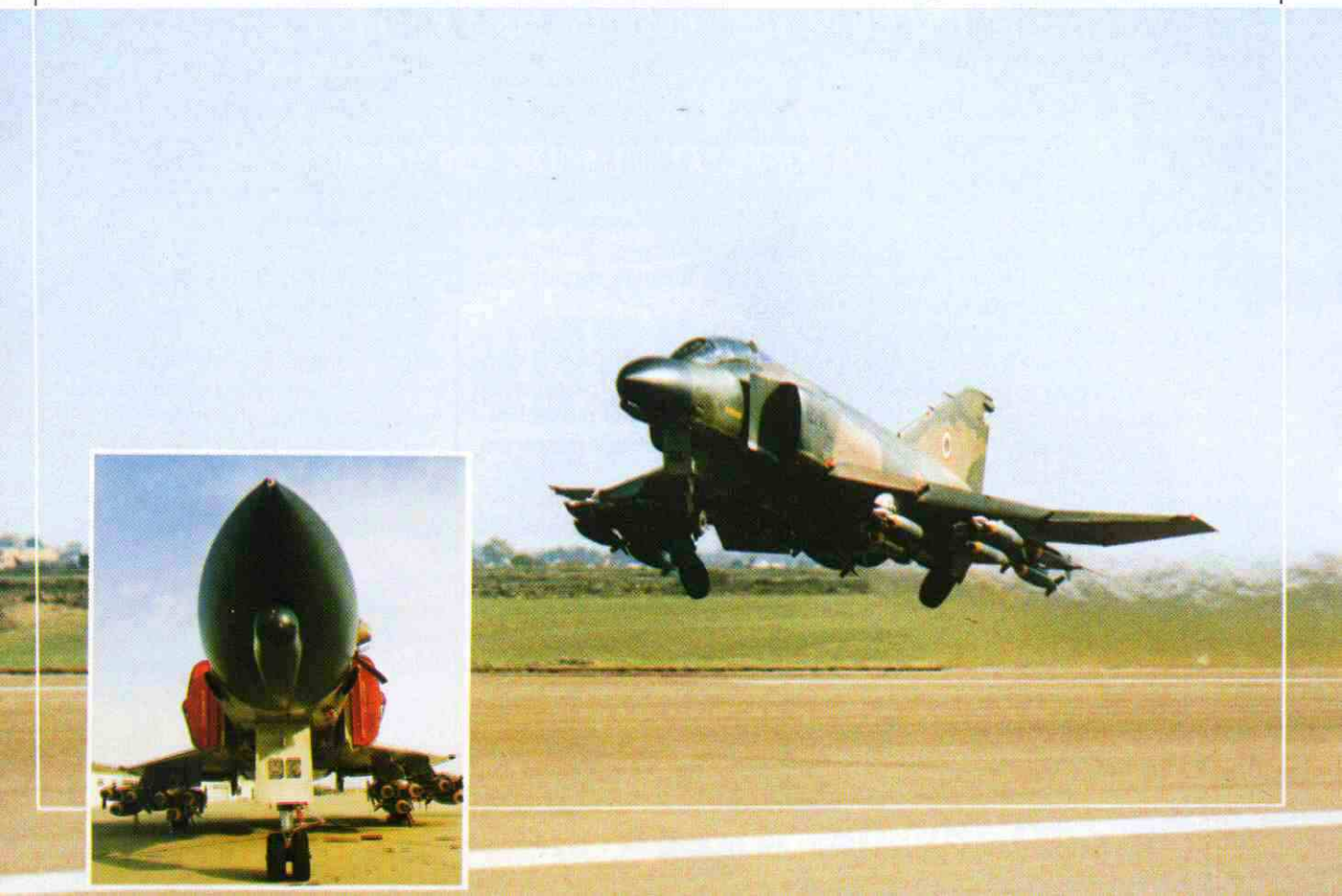
Una vez completada esta fase, y comprobado que el avión puede volar seguro con todas las configuraciones dentro de la 'envolvente maniobra', se puede iniciar la etapa de SEPARACION de las armas que se están integrando.

3.3. SEPARACION.

La separación tiene dos fases:

En la primera se hacen pruebas de separación en tierra, utilizando pórticos especiales donde pueden montarse lanzadores y armas.

En estos pórticos se provoca la separación y se registra con cámaras cinematográficas de alta velocidad el comportamiento del arma al separar-



La homologación del armamento del C-14 permite la utilización eficaz de este avión, según la misión y con nuestro propio armamento

se del lanzador, permitiendo así el ajuste de los eyectores.

El programa continúa con la segunda fase o ensayos en polígonos de tiro especiales, que dispongan de recogida de datos por telemetría, aunque en escala más reducida. Normalmente se utiliza un remolque que contenga todo el equipo de telemetría y registro, incluyendo una pequeña consola de control con adecuadas comunicaciones con el avión, en el que se mantiene así contacto permanente —canal abierto— para seguir cualquier emergencia.

Se equipa el avión con cámaras cinematográficas de alta velocidad que son accionadas por el piloto, siguiendo un plan de ensayos establecido de antemano, para registrar la separación de diversas cargas.

La separación correcta es importante, pues influye en la seguridad del avión, la trayectoria del arma y su precisión.

La separación se ensaya a diferentes velocidades, ángulos de ataque y factores de carga, dentro de la "envolvente de maniobra". La siguiente etapa se refiere a los cálculos de trayectoria.

3.4. TRAYECTORIA.

Los registros fotográficos se procesan en un laboratorio especial que nos da la posición, según tres ejes, del arma, su actitud y comportamiento, conforme se aleja del avión.

Parte de los ensayos se continúan con la obtención de las TRAYECTORIAS y los impactos en tierra, a fin de poder confeccionar posteriormente las tablas de tiro con los valores utilizables de depresión del visor.

Durante todas las etapas anteriores se programan ensayos de compatibilidades electromagnéticas para demostrar que la nueva arma no interfiere con los sistemas electrónicos del avión.

Por último, se pasa a la CERTIFICACION.

3.5. CERTIFICACION.

Es esta la última fase y su objetivo es proporcionar al usuario del avión todos los datos de utilización y las limitaciones correspondientes, asegurándole que puede actuar eficazmente. Parte esencial es la documentación resumida de todos los ensayos efectuados, recomendaciones y diseño final del cableado de las bombas, para su normalización y funcionamiento eficaz.

4. EPILOGO.

La experiencia conseguida en el programa HAC 14, ha permitido conseguir un equipo entrenado en las nuevas tecnologías de ensayos de armamento.

Durante el programa surgieron muchas dificultades, previstas unas y aleatorias otras, que enseñaron a realizar este tipo de trabajo, donde se utilizan casi todas las disciplinas relacionadas con la ingeniería aeronáutica.

La conclusión final es que el método recomendado para integrar armas en un avión, está sancionado por la práctica y es el que se utiliza en casi todos los países avanzados. Garantiza la seguridad y el empleo eficaz del avión. Por ello, el Ejército del Aire necesita proseguir esta tarea y corresponde a sus ingenieros aeronáuticos estudiar, comprender y aplicar los procedimientos de integración, para que en el futuro se puedan afrontar con medios propios. ■

Evaluación «Grosso Modo» de la Respuesta Cardíaca al Esfuerzo

JOSE L. GARCIA ALCON, Comandante Médico

Hace ya algunos años que el Ejército de Tierra viene sometiendo a sus cuadros de Mando a unas pruebas de aptitud física, cuya superación es imprescindible para obtener el mando en sus distintos niveles y en determinadas Unidades.

La puesta en marcha de este sistema selectivo aplicado a Jefes y Oficiales que en mayoría no efectuaban ningún tipo de preparación física, ni tan siquiera, en multitud de casos, se dedicaban a la práctica deportiva de fin de semana, sumado a la tendencia hispana a la buena mesa, deparó en un buen número de los examinados, no sólo pobres resultados e incluso la calificación de no apto, sino que en un afortunadamente corto grupo hubo problemas de tipo cardíaco, como angor e infartos.

El conocimiento de estos hechos, la circunstancia de que en nuestras Bases Aéreas el personal profesional, en virtud de las especiales características de nuestro Ejército, no se ve forzado, salvo en contadas ocasiones, a la práctica de ejercicios físicos duros y continuados, hace que sea conveniente disponer de un método orientativo del estado cardíaco de nuestro personal, que al mismo tiempo sea fácil de practicar e interpretar.

Esta evaluación que proponemos es meramente orientativa, pero su uso desde hace muchos años en cualesquiera escuela de preparación deportiva, su facilidad de empleo, su fiabilidad y su nulo costo, avalan un método que bien podría ser aplicado a nuestro personal de forma que cada uno conociese sus propias limitaciones y los progresos realizados con el ulterior entrenamiento.

Se trata del test de Ruffier-Dickson, en uso actualmente en varias escuelas de atletismo, ciclismo, boxeo, tenis, etc., especialmente en EE.UU. y Francia. Su extremada sencillez permite, además, la autoevaluación.

Test de Ruffier-Dickson:

1. Tomar el pulso en reposo durante 15 segundos (P).
2. Efectuar 30 flexiones de rodillas, sin apoyo, en un tiempo de 45 segundos e inmediatamente tomar de nuevo el pulso (P').
3. Tras un minuto de descanso, tomar de nuevo el pulso (P''). Anotadas las cifras de P, P' y P'', aplicar la fórmula:

$$\text{Indice de R-D} = \frac{(P' - 70) + (P'' - P)}{10}$$

CALIFICACION DE RESULTADOS

(Estado del corazón frente al esfuerzo)

Indice 10 . . . . . Débil
Indice de 8 a 10 . . . . . Regular
Indice de 5 a 8 . . . . . Bueno
Indice de 1 a 5 . . . Muy bueno

Consideraciones sobre resultados

Es importante considerar que la cifra de pulsaciones en 15 segundos con que se parte va a ser muy determinativa del resultado final.

Debe considerarse que en individuos normales, sin taras ni enfermedades, y con un nivel físico medio, es óptima una cifra por debajo de 70/minuto. Es normal entre 70 y 80, y denota mala situación cardíaca inicial una cifra por encima de 90.

Una vez efectuada la triple toma de pulso, debemos considerar que P' nos va a indicar de qué manera el corazón soporta el esfuerzo, es decir, la resistencia y adaptabilidad cardíaca. Por consiguiente, si P' es doble que P, ya estamos ante una situación de mala adaptación cardíaca y falta de resistencia al esfuerzo. Se considera normal un aumento de frecuencia cardíaca (de pulso) alrededor de 30 a 40 latidos/minuto. Cifras más altas van señalando corazones poco adaptados y cifras más bajas evidencian una magnífica situación del músculo cardíaco.

Y por último, la relación entre P'' y P nos va a indicar la capacidad de recuperación del corazón.

La situación óptima es que ambas medidas sean similares, pero en cualquier caso si P'' es superior en 20 a P, la consecuencia que hay que obtener es que ese corazón no se recupera lo suficientemente bien tras el esfuerzo.

Una vez en nuestro poder los resultados del test es cuando, si son normales o cerca de la normalidad, nos encontramos en situación de mejorarlos con la práctica asidua del ejercicio físico, la dieta adecuada, las necesarias alternativas del ritmo sueño/vigilia, etc.

En el caso de que las cifras sean

bajas o incluso alarmantemente bajas, entonces es el momento de consultar con el médico de la Unidad que propondrá un examen más exacto y el tratamiento correspondiente, que en la mayor parte de los càsos será de entrenamientos progresivos, adelgazamiento y reeducación alimenticia, etc.

Como complemento a la explicación precedente, se reseñan a continuación los resultados del test llevado a cabo entre 40 pilotos, Jefes y Oficiales, distribuidos según el cuadro siguiente:

(Edades comprendidas entre los 43 y 23 años)

Teniente Coronel	1
Comandante	4
Capitán	14
Teniente.	21

Indice de R-D

Entre 1 y 5	14 individuos
Entre 5 y 8 . . .	20 individuos
Entre 8 y 10 . . .	4 individuos
Superior a 10	2 individuos

Entre los catalogados como muy buenos, catorce, se incluye un caso excepcional (en un individuo que no es deportista profesional) de un índice de 0,6, con 23 años y práctica asidua de deporte.

Simultáneamente al desarrollo de la prueba, sometidos a toma de presión arterial a los examinados, sin que hubiera variaciones significativas.

Es importante, sin embargo, señalar en este grupo de 40 pilotos en los cuales dedicación profesional, hábitos alimenticios, régimen de vida, etc., difieren poco, las diferencias en los resultados, salvo excepciones, fueron atribuidas por el médico examinador precisamente a la práctica de deportes en el tiempo de ocio.

El deportista "dominguero" denotaba una forma mejor que el no practicante y peor que el deportista de todos los días. Y como de costumbre en este tipo de muestreos dos excepciones: Un caso con 42 años y un índice de 2,6, individuo no practicante de ningún deporte ni actividad física fuera de la estrictamente profesional. Este magnífico índice es atribuible a la excepcional constitución del sujeto. Otro caso de 32 años. Practicante habitual de tenis, con actividad en ese deporte de 2-3 días por semana, obtiene un índice de 11,4. Se atribuyó a cansancio por el vuelo y manifestaciones nerviosas durante la prueba. Las comprobaciones de su estado cardíaco posteriores fueron normales.

En el resto, y sin aplicar ningún factor corrector por edad, los resultados coincidían con la situación física general del examinado, que conocíamos en la mayor parte de los casos desde hacía varios meses. No existían, por el contrario, y afortunadamente, resultados peores entre los mayores de 38 años que entre los que se encontraban muy por debajo de esa edad. Y para confirmar esto, transcribimos las edades de los que obtenían índice entre 8 y 10 y por encima de 10: 41, 32, 30, 29 y 25. Las edades de los demás no guardan relación alguna con el índice obtenido.

Por consiguiente, nos atrevemos a recomendar la práctica de esta sencilla prueba para que individualmente podamos constatar nuestro estado cardíaco y poner el remedio a tiempo. ■

EL SERVICIO DE INFORMACION ANTIAERONAUTICA DE BALEARES (1936-1939)

"LA RED DE ACECHO"

FRANCISCO VINDEL MERCED, General de Aviación

La innata curiosidad, el afán de investigación, posiblemente heredado, y el deseo de conocer el pasado del ámbito que nos rodea, nos ha llevado a descubrir entre los restos del archivo del Sector Aéreo de Palma de Mallorca (1), anteriormente Zona Aérea de Baleares, una documentación que estimamos debe ser dada a conocer a través de este artículo, sin más pretensión que el de airear lo que pudieran ser los primeros pasos de

(1) Trasladado a la 3.ª Región Aérea.

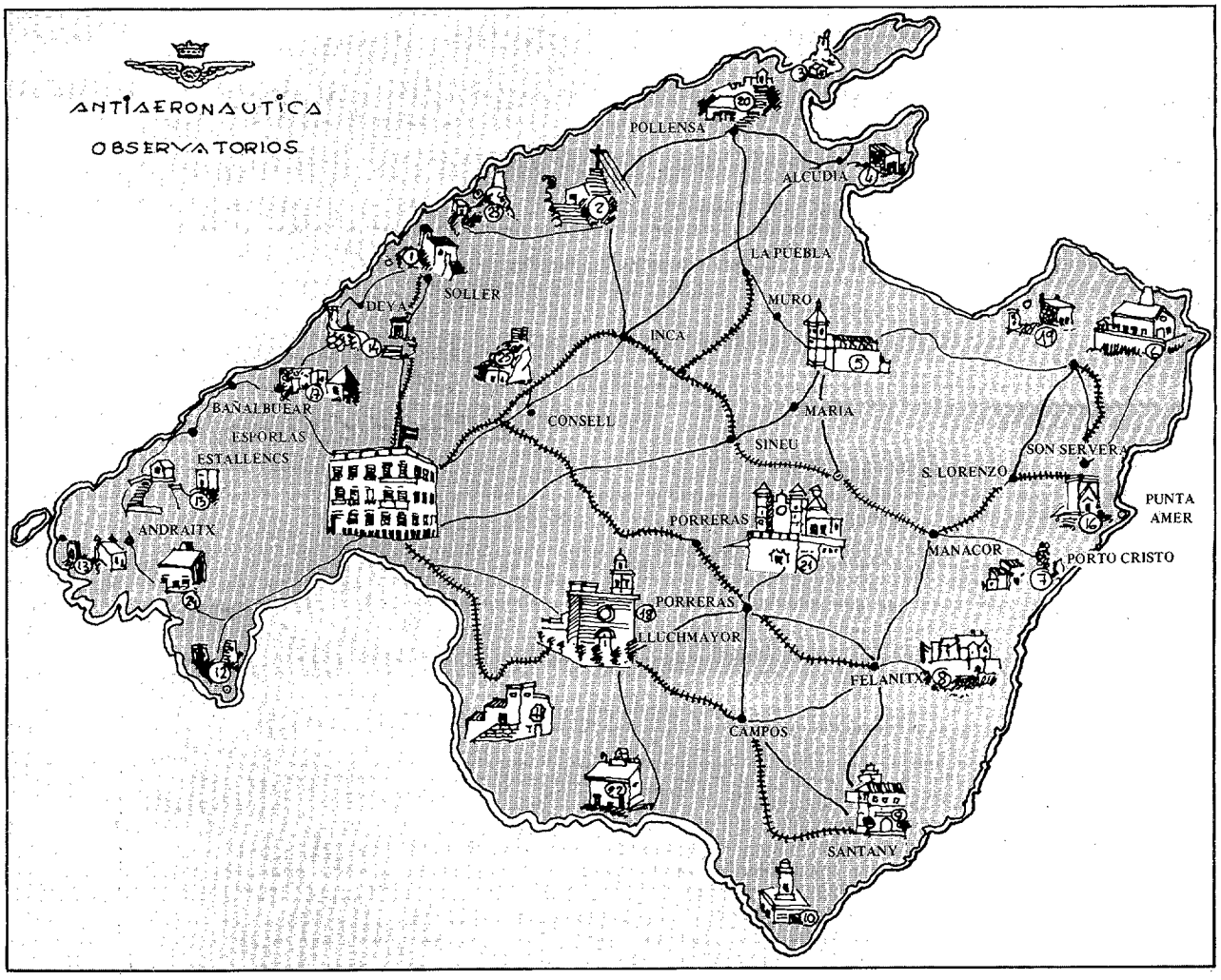


Figura A.

PUESTO CENTRAL

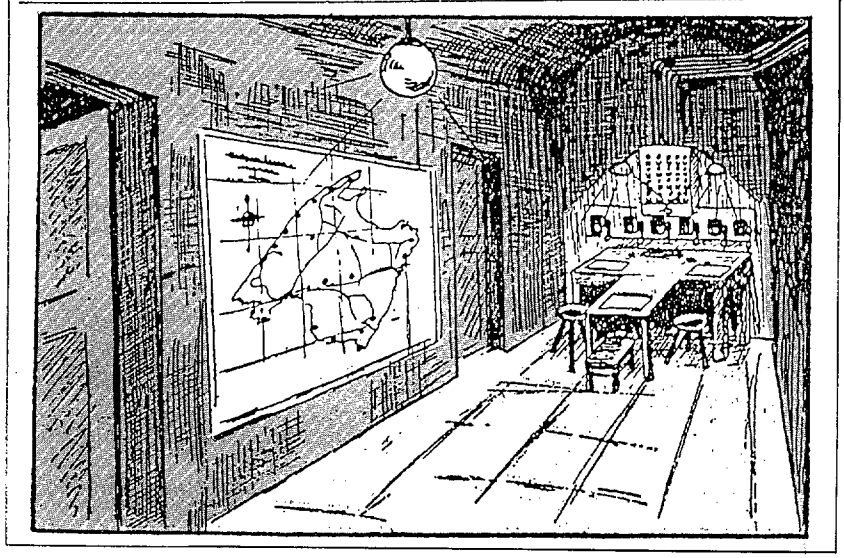


Figura B.

de ataque aprovechando la gran ventaja que tenía desde el punto de vista operativo el poder actuar desde ella no solamente en el Mediterráneo sino contra el litoral peninsular de Cataluña y Levante.

Tal vez por comprenderlo así, empezaron las incursiones aéreas enemigas llevando a cabo un bombardeo sobre Mallorca el 2 de agosto de 1936 con tres hidros cargados con bombas de 100 kg. El 16 de septiembre nuevos bombardeos coincidieron con el desembarco efectuado en las costas mallorquinas de Levante, Porto Cristo y Son Servera con el propósito de ocupar la Isla, donde sufrieron una notoria derrota. Contra tales ataques aéreos no existía ningún medio eficaz de defensa, ni siquiera de prevención, por lo que ante esta situación a mediados del mes de agosto, el Jefe de la Antiaeronáutica hizo un estudio y una Red de Alerta y Control (Red de Observadores Terrestres) en un Sistema de Defensa circunscrito a la isla de Mallorca.

Es posible, casi seguro, que muchos de nuestros lectores conozcan el tema y no sea ninguna novedad para ellos, pero creemos que siempre habrá algunos que llevados por la misma curiosidad que nos motivó escribir este artículo, lo leerán con agrado.

Lo primero que llamó nuestra atención fue la casi ya olvidada palabra "Antiaeronáutica" y la relativamente nueva "Red de Acecho", a partir de este momento, conforme seguíamos leyendo dicha documentación, nuestro interés aumentaba y al final surgió la idea de escribir de forma sencilla y ordenada cuanto habíamos leído.

A principios de nuestra Guerra Civil rápidamente se puso de manifiesto la importancia de la Isla de Mallorca, por ser un punto firme de apoyo en el Mediterráneo y más al estar las costas peninsulares bañadas por este mar en poder del enemigo. Los hechos demostraron posteriormente la importancia de la Isla, que si bien al principio fue fortaleza de defensa, más tarde, se convertiría en una eficacísima base

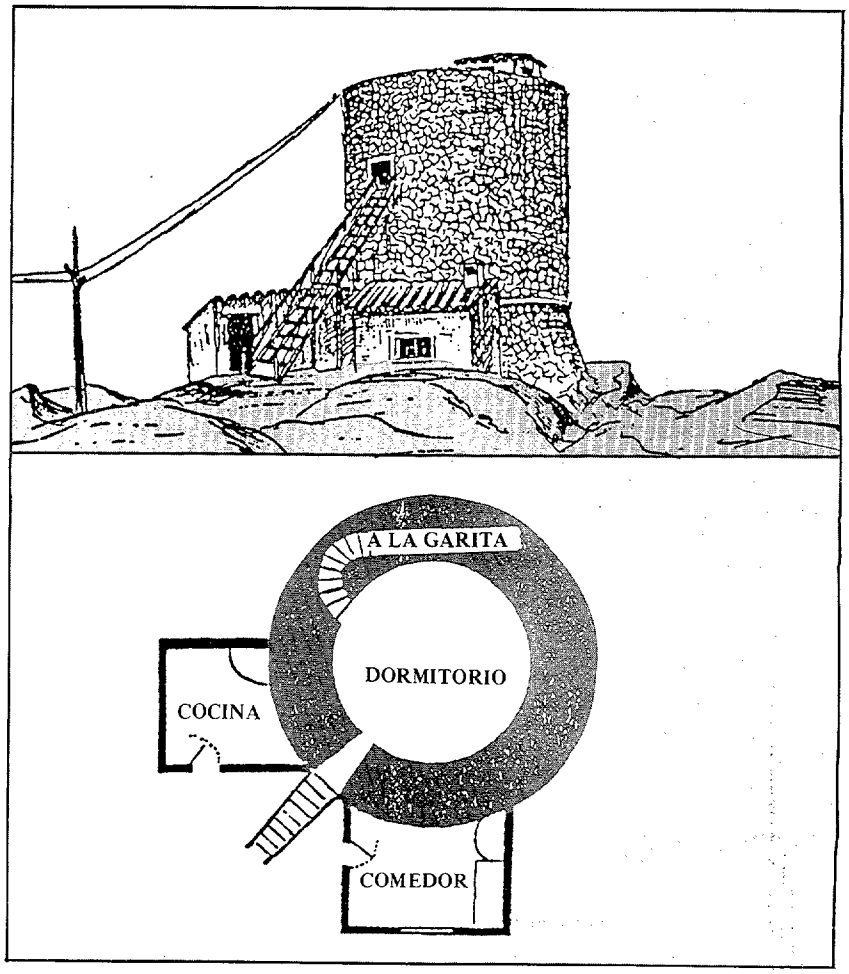


Figura C.

como consecuencia de éste se organizó la RED de ACECHO. Esta RED de ACECHO, se basó fundamentalmente en la red existente de la Compañía Telefónica Nacional y las líneas particulares de algunas fincas, y aunque el ideal hubiese sido situar los observatorios de la Red en los sitios de mayor visibilidad, con el objeto de ver los aviones enemigos lo antes posible para poder dar así la alarma con la suficiente antelación y adoptar las medidas de defensa adecuadas, hubo que sacrificar la idoneidad de estos emplazamientos en beneficio de la rapidez de la información, situándolos donde el enlace y comunicaciones estaban ya asegurados a través de la red telefónica existente y así aumentar y garantizar la eficacia del sistema.

Núm.

Zona Aérea de Baleares
ANTIAERONÁUTICA

Red de Acecho

Partes procedentes del Observatorio Núm. *,del día* *de* *de 194*

Hora														
Número de aparatos														
Dirección	*aparato*													
	ruido													
Altura aproximada														
Cuadrante														
Millas *(dist. aproxima.)*														
Monoplano	*ala alta*													
	ala media													
	ala baja													
Biplano														
N.º de motores	*monomotor*													
	bimotor													
	trimotor													
	teiramotor													
Tren	*visible*													
	lo esconde													
Signos	*alas*													
	timones													
	fuselaje													
Hidro	*con flotadores*													
	con canoa central													
Ruido	*alto fuerte*													
	bajo »													
	alto débil													
	bajo »													
El ruido se perdió por														
Nombre tipo aparato														
Aparato nacional														
» enemigo														
» desconocido														
No se puede dar característica (a)														
Aparato evolucionando por (b)														
Luz aparato posición nacional														
Avión Correo														
» »														
Sale de la Base														
Llega a la Base														
Tiempo-lardó comunic. P. C. (c)														

El Jefe del Observatorio,

NOTAS.—1.ª Si es posible dar nombre del tipo de aparato, es lo suficiente, acompañado de la dirección y rumbo, sino dar los datos necesarios para poder clasificarlo. —2.ª Póngase una (x) cruz a lo que se refiera el Parte. En signos póngase cuando son nacionales una N y cuando son enemigos una E.—3.ª La distancia en millas ha de ser del aparato al puesto.—4.ª Dar el Cuadrante.

(a) Dígase en Observaciones el motivo.—(b) Dígase en id. por donde.—(c) Dígase en id. qué Centro intermedio tardó en contestar.

Figura D.

El 22 de agosto por orden del Jefe de Aviación quedó establecida la RED de ACECHO al mando de un Capitán de Artillería con el fin primordial de avisar y prevenir a la Capital y pueblos de la Isla contra las incursiones de la aviación enemiga. Esta RED, en su origen, fue muy limitada, constando solamente de catorce observatorios atendidos por un personal, dado la improvisación del caso, falto de la preparación adecuada como eran los Torreros de los faros, ermitaños, pescadores, etc., pero que suplían esta falta de preparación con su entusiasmo y un gran sentido de la responsabilidad. Por consiguiente, unido esto a la escasez de medios con que contaban para el cumplimiento de su misión, tenían que limitarse a avisar de la presencia de los aviones que veían u oían señalando únicamente los datos más elementales y significativos de los mismos.

Sucesivamente se potencia la RED, fundamentalmente en lo que respecta al personal como consecuencia del mayor número de puestos de observación que llegaron a ser veinticinco. Al constituirse las Fuerzas Aéreas de Mallorca, la 2.ª Compañía al mando del mismo Capitán, fue la que integró toda la RED de ACECHO con el personal que ya tenía, ingresado voluntariamente en Aviación, y con soldados de otras armas que fueron destinados a la misma.

Debido a que la eficacia y resultado práctico del servicio se fundamentaba en la rapidez y precisión de la transmisión de las alarmas, se tuvo máximo cuidado en la selección y preparación del personal, inculcándole la trascendencia de su misión, estímulo en su cumplimiento y exigiéndoles un alto grado de disciplina. La plantilla de los puestos de observación era de cuatro soldados bajo el mando de un cabo, los cuales mantenían mediante relevos una guardia continua durante las veinticuatro horas del día, que con la inspección y control de los Oficiales consiguieron un alto nivel de eficacia en dicho servicio.

Como ya hemos mencionado, el número de puestos llegó a ser de veinticinco, sufriendo como consecuencia de diversos estudios diferentes variaciones en sus emplazamientos, siempre encaminados a lograr el máximo rendimiento y eficacia de la RED (fig. "A"). Las informaciones de estos puestos eran recibidas y resumidas en el Puesto Central situado en Palma (fig. "B"), ubicado en un principio en la misma telefónica, pasando posteriormente a la Jefatura de Aviación y por último a los bajos de la Comandancia General.

El describir cada uno de estos puestos u observatorios sería muy prolijo y alargaría de forma conside-

AVIACION MILITAR — **RED DE OBSERVACION**

Cuando se dá ALARMA AVIACION dígase (si ven aparatos)

Observatorio N: _____
Hora (en que se ve)
Número de aparatos
Dirección (de donde vienen y rumbo que toman)
Altura aproximada de vuelo
Cuadrante
Millas (dist. aproximada)

Decir si es de tipo { BIPLNO / MONOPLANO / SEXQUIPLANO } → { ALA BAJA / ALA INTERMEDIA / ALA ALTA }

Decir si es { MONOMOTOR / BIMOTOR / TRIMOTOR / TETRAMOTOR / PENTAMOTOR }

Decir si es { TREN DE ATERRIZAJE VISIBLE / SI ESCONDE EL TREN / SI ES HIDRO { con flotadores / con carena central } }

Decir si se distingue alguna seña en ..... { LAS ALAS / EL FUSELAJE / EL TIMON }
(Franjas, círculos, banderas)

Aparato Nacional. (Si es con las señas nacionales)
Aparato enemigo. (Si es con las señas enemigas)
Aparato desconocido. (Si no se distinguen señas)
Aparato_correo. { NACIONALIDAD / TIPO_O_SEÑAS }

Cuando se dá ALARMA_AVIACION (dígase si se oye ruído)
Observatorio N: _____
Hora (en que se percibe)
Cuadrante
Se oye ruído { FUERTE { ALTO / BAJO } / DEBIL { ALTO / BAJO } }
Dirección (de donde se empieza a oir y que rumbo tona cuando desaparece el ruído)

AL DAR LOS RUMBOS DIGASE:

PARA PRONUNCIAR EL	**N**	SE DIRA	**Norte**	PARA PRONUNCIAR EL	**S**	SE DIRA	**Sur**
EL	**NE**	" "	**Ene-E**	EL	**SW**	" "	**Ese-O**
EL	**E**	" "	**Este**	EL	**W**	" "	**Oeste**
EL	**SE**	" "	**Ese-E**	EL	**NW**	" "	**Ene-O**

Es conveniente que al dar "ALARMA DE AVIACION" cuando se distingan los aparatos ya sean nacionales o enemigos, además de la dirección de donde vienen y rumbo que toman (que han de dar los Puestos de Observación), es muy importante digan si los aparatos pasan lejos, cerca o por encima del Puesto, o bién entre el Puesto y tan pueblo, teniendo presente que esto último sifuese posible deb nacerse.

¡NO LO OLVIDES!:

LA RAPIDEZ ES EL NERVIO FUNDAMENTAL DEL SERVICIO QUE OS ESTA ENCOMENDADO.

Figura E.

rable este artículo, pero a título de ejemplo y para dar una idea más exacta de como eran y que actividad desarrollaban se ha elegido el núm. 23 "MOLA DE TUENT" (La Calobra) situado al N. de la Isla en la zona costera y al pie del Puig Mayor donde actualmente esta asentado el Escuadrón de Vigilancia Aérea núm. 7 de nuestro Sistema de Defensa Aérea.

Este puesto era una de las antiguas "talaies" que conformaban en definitiva el auténtico sistema de 'alerta y control" de la isla de Mallorca hace cuatrocientos años. Fue inaugurado el 24 de mayo de 1938 y durante este año transmitió 1974 alarmas y 946 en 1939 hasta el mes de abril que finalizó la guerra.

Al variar la denominación de las "Fuerzas Aéreas de Mallorca" por 'Fuerzas Aéreas de Baleares" cambió el nombre de la RED de ACECHO por el de "Unidad 64". El funcionamiento de la RED era muy sencillo y como ya señalábamos anteriormente estaba basado en las líneas de la Compañía Telefónica Nacional de España, aunque en varios sitios hubo necesidad de agregar algunas líneas supletorias para poder llegar a los observatorios. Esta misma simplicidad a pesar de que en algunas ocasiones las comunicaciones tenían que efectuarse a través de varias centralitas telefónicas y el observador que transmitía la alarma lo hacía en base a los conocimientos y experiencia adquiridos conforme a métodos y normas establecidos anteriormente, logró resultados francamente asombrosos, como era el conseguir dar alarmas en el tiempo récord de veinte a treinta segundos.

Las alarmas se transmitían inmediatamente a través de la Central Telefónica de Palma al Puesto Central de Defensa Activa (Información y Alarma) instalado en la Comandancia General y al Hangar de Caza situado en el Aeródromo de Son San Juan cuando se avistaban aviones enemigos o desconocidos, o bien se oían ruidos de motores, mediante la contraseña de "ALARMA DE AVIACION", ante la cual quedaban interrumpidas todas las comunicaciones telefónicas. Esta alarma recibida en el Hangar de Caza, junto con otros datos e informaciones anteriores, daba lugar, una vez debidamente ponderados y calibrada la peligrosidad de la incursión, a que se considerase si era necesaria o no la intervención de la Caza. Al mismo tiempo, el Centro de Información y Alerta, que llevaba todo el control del movimiento aéreo, estimaba a su vez si era necesario alertar las máquinas y las baterías antiaéreas, así como a la población civil, mediante sirenas u otros medios de alarma. En caso contrario se limitaban a registar los datos recibidos.

También era misión de los puestos transmitir todas las observaciones marítimas, aunque no con la misma urgencia y siempre y cuando tuviesen línea telefónica sin interrumpir las comunicaciones normales. Para efectuar estas observaciones, la RED de ACECHO contaba con unas patrulleras que prestaban servicio permanente frente a la Bahía de Palma y Puerto de Sóller. Estos barcos transmitían sus informaciones por radio y únicamente la presencia de aviones enemigos. Asimismo, los observatorios controlaban el cumplimiento de la prohibición de luces nocturnas visibles a distancia comunicando su emplazamiento al referido Centro de Información y Alarma.

Como confirmación de todas las alarmas e informaciones telefónicas, los puestos u observatorios, remitían diariamente un parte por escrito al Puesto Central con el resumen de las mismas, e inclusión de cualquier novedad de otra índole (figura "D"). Este puesto confeccionaba un gráfico representativo de todo el movimiento aéreo, y marítimo, una vez confrontadas todas las informaciones y partes recibidos, para enviar copias a la Jefatura de Estado Mayor del Aire, Almirante Jefe de las Fuerzas de Bloqueo del Mediterráneo, Comandancia General y Región Aérea de Baleares.

Los medios empleados para el cumplimiento de su misión eran asimismo muy simples ya que además del teléfono los puestos contaban solamente con prismáticos, gráficos, cartelones, copias reducidas y características de distintos aviones propios y del enemigo, siluetas en diferentes posiciones, formularios (fig. "E" "F" "G"), un reloj controlado rigurosamente dos veces al día por el Puesto Central y unos paneles para indicar a los aviones propios el vuelo seguido por la aviación enemiga.

Para paliar el rigor e inclemencia del tiempo usaban prendas de abrigo complementarias al uniforme de

aviación consistentes en tabardo, chaleco, pasamontañas, manoplas, botas, etc., todas ellas normalmente formadas de piel de conejo.

Terminada la guerra, al cesar el peligro de ataques aéreos contra la Isla, este Servicio perdió parte de su importancia en cuanto a alarma se refiere y ante el cambio de circunstancias sufrió algunas modificaciones, no de fondo ni tan siquiera en la forma de la organización adquirida durante la Campaña, sino solamente en la disminución del número de observatorios.

El comienzo de la II Guerra Mundial puede decirse que señaló la segunda etapa en el historial de la RED de ACECHO de la que venimos haciendo referencia y nuevamente se sintió como en un principio la necesidad de aumento y perfección de los observatorios debido a la especial situación geográfica de nuestro Archipiélago situado en un punto vital del Mediterráneo y paso obligado de aviones beligerantes con una misión especial de guerra en algunas fases de la lucha, o simplemente averiados. Teniendo presentes estas consideraciones fue nuevamente potenciada dicha RED poniéndola en las condiciones requeridas para un tráfico de tal naturaleza, para desaparecer finalmente al acabar la II Guerra Mundial con el transcurso de los años.

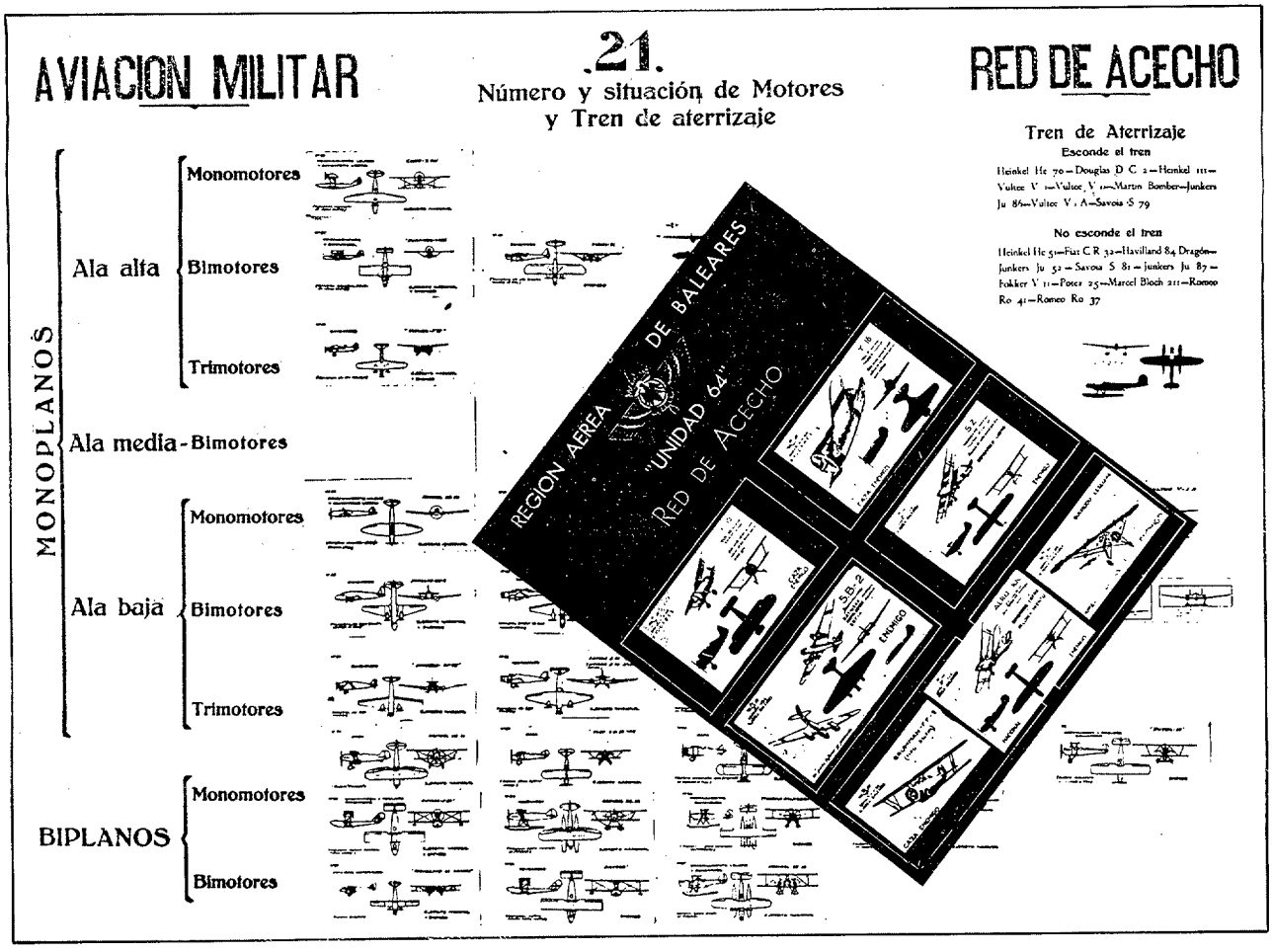
Terminaremos este artículo destacando el cuadro núm. 1, el cual pone de manifiesto en forma resumida la labor realizada a lo largo de la Campaña con el número de alarmas e informaciones marítimas recibidas de los observatorios durante la misma, dando una idea de la magnitud y gran eficacia con que se llevó a cabo la misión encomendada de forma sencilla, con pocos medios pero con un gran espíritu y sentido de la disciplina. ■

CUADRO NUM. 1

"RED DE ACECHO"

COMUNICACIONES EFECTUADAS DURANTE 1936-1939

AÑO 1936 (Septiembre-Diciembre)	
– 16 puestos de observación	942
AÑO 1937	
– 18 puestos de observación	31.613
AÑO 1938	
– 25 puestos de observación	89.434
AÑO 1939 (Enero-Marzo)	
– 25 puestos de observación	6.784
TOTAL	128.773



Figuras F y G

¿Un departamento de Auditoría Interna en el Ejército del Aire?

FRANCISCO IGNACIO PEÑIN SANCHEZ, Comandante de Intendencia del Aire

LA HORA DE LOS AUDITORES HA SONADO

Tenemos que reconocer que el término auditoría se ha puesto de moda. En los últimos cuatro o cinco años hemos sabido, a través de los medios de comunicación, de la realización de numerosas auditorías tanto en el sector público como en el privado. La sensibilización del hombre de la calle ha llegado a tal extremo que todo el mundo pide y desea que sea auditado el negocio donde aporta cantidades dinerarias, ya sea la cooperativa de viviendas, la compañía eléctrica o el colegio de sus hijos. Podemos decir que ha sonado la hora de los auditores.

Hay sin embargo una acepción del término auditoría cuando va adjetivado de **interna** que ya no es tan familiar para todo el mundo. A este concepto, nuevo en España todavía, se va a dedicar el sucinto trabajo que nos ocupa, tratando fundamentalmente de, además de divulgar dicho término, analizar su posible aplicación a la administración militar y en concreto al Ejército del Aire en un futuro próximo.

ALGO SOBRE AUDITORIAS

El concepto general de auditoría, tal como lo define el diccionario de la Real Academia en su tercera acepción es muy parco: Revisor de cuentas colegiado. Y es que el término auditoría en cuanto a esta acepción es relativamente nuevo en el léxico hispano. La auditoría nació en Inglaterra, creció en los Estados Unidos, llegó a la mayoría de edad con el "crack" del año veintinueve en aquel país y ahora viaja por el mundo de los países industrializados, siendo uno de ellos España. En resumen, la auditoría llegó a España de la mano de firmas extranjeras una vez que la economía nacional hubo salido del tercermundismo en la década de los sesenta; lo cual no quiere decir que no se viniesen realizando revisiones de cuentas desde mucho antes, pues desde 1945 existía en España el Instituto de Censores Jurados de Cuentas. Ahora bien, el nuevo estilo nos vino de fuera aunque pronto fuera asimilado por los profesionales españoles, y hoy ya es extraño que las firmas auditoras que ejercen en España no estén completamente en manos de personal español.

Pero ¿qué es una auditoría, llamémosla ya, independiente o externa? ; sucintamente diremos que se trata del examen crítico, y la investigación y evaluación sistemática de las transaciones, los procedimientos, las operaciones y los estados financieros de una unidad económica en un momento determinado, llevado a cabo por profesionales ajenos a la misma y en defensa de los intereses de terceros.

Tal fuerza ha tomado en las naciones industrializadas el someter la gestión de las empresas a auditorías independientes que, por ejemplo, en los Estados Unidos desde el año 1933 es obligatorio para todas las compañías que coticen en Bolsa someterse anualmente a una auditoría independiente; y a los efectos la "Securities and Exchange Commission" dependiente nada menos que del Congreso tiene como misión principal vigilar que se cumpla aquella.

Sólo diremos que en lo relativo a España, cuyo ingreso en la Comunidad Europea es inminente, le van a afectar muy directamente estos criterios internacionales, pues la cuarta y octava directrices de la Comunidad tratan respectivamente de las sociedades que deben ser auditadas y de los requisitos que deben cumplir aquellas personas que realizarán tal función.

LA AUDITORIA INTERNA

Alguien ha definido la auditoría interna como el examen de conciencia de una organización, y hay quien dice que es simplemente mirarse en el espejo frecuentemente, en términos más didácticos diríamos que es una actividad de EVALUACION realizada por la propia organización, consistente en la revisión de operaciones contables, financieras y de otro tipo, con el principal objeto de apoyar a la dirección.

La necesidad de contar con un Departamento de Auditoría Interna en una organización empieza a surgir cuando la dirección no puede ya realizar por sí misma los tres tipos de actividades inherentes a su función: a) determinar la política a seguir, b) cursar las órdenes directrices y c) vigilar que las órdenes se ejecuten. Cuando la organización es todavía pequeña no es difícil que la dirección pueda realizar las tres por sí misma, pero a medida que crece es necesario delegar funciones. Respecto al punto "c" precisamente se hace sentir la necesidad de contar con un órgano que, trabajando para y a las órdenes de la dirección, le proporcione la seguridad de que los diferentes mecanismos de control en los cuales confía son adecuados y están trabajando de acuerdo con los planes de la empresa.

Aunque en un principio el departamento de auditoría interna nació en las grandes sociedades dedicado exclusivamente a la evaluación de funciones contables y financieras, hoy día sin embargo abarca casi

todas las áreas de control administrativo, tratando en realidad de evaluar y medir la exactitud y confiabilidad de cualquier informe de gestión, bien sea relativo al personal, al material, al proceso de producción o al departamento financiero, examinando y valorando los criterios en vigor, constatando que en cada área se está trabajando de acuerdo con las directrices previstas y detectando las posibles desviaciones y fisuras por las que se puedan estar marchando parte de los beneficios o de la eficacia. En realidad hoy ya se habla de Auditoría Interna Operacional; en términos poco ortodoxos pero muy expresivos: "lo que el director haría si tuviera tiempo para hacerlo y supiera como".

Es importante hacer notar que la principal característica del auditor interno radica en que su función es totalmente independiente a las actividades que debe controlar, o lo que es igual: el auditor interno es responsable únicamente frente al **máximo organismo ejecutivo** y por lo tanto con plenos poderes en cuanto al acceso a todo tipo de información.

Por otra parte es muy necesario su permanencia en el campo del control, pues además de que la experiencia en este campo se considera tanto o más importante que los conocimientos teóricos, hay que tener en cuenta que generalmente las diversas actividades realizadas por el departamento se llevan a cabo mediante programas dinámicos de control para los distintos sectores que se desean auditar.

EL CONTROL DE LA GESTION ECONOMICO-ADMINISTRATIVA EN LAS FUERZAS ARMADAS

Que duda cabe que quizás uno de los mayores problemas que atañen hoy a la gestión administrativa en el Ministerio de Defensa y en nuestro caso concreto en el Ejército del Aire es el del gigantismo. A todos los efectos, al analizar las peculiaridades del mismo en su aspecto de gestión-administración de recursos no podemos sustraernos a la idea de que reúne, más que ningún otro departamento público civil, todas las características de una gigantesta empresa.

Como tal organismo público tiene también sometida su gestión económica, de acuerdo con la Ley 11/1977, al control de la Intervención General de la Administración del Estado (1), organismo que dependiendo del Ministro de Hacienda ejerce a través de sus interventores delegados un control externo de legalidad y regularidad.

Este control "a priori", ejercido bajo una perspectiva predominantemente jurídica, es el único que hasta el momento ha venido ejerciendo con todos sus inconvenientes, especialmente el de entorpecimiento de la gestión, debido por una parte a la desconfianza sobre la cual está concebido y por otra a los excepcionales poderes de veto que poseen los interventores.

Se dice que la anunciada reforma administrativa va a poner en marcha precisamente un nuevo tipo de control basado en la función de auditoría, y en este sentido la IGAE ya ha editado unas "Normas de Auditoría del Sector Público" en cuya introducción se puede leer que dicho organismo "...se ha propuesto la implantación y desarrollo de éstas técnicas. .", las cuales, tratándose de un control "a posteriori", significarán un respiro para la hoy estrangulada gestión administrativa.

De cualquier forma, la función de control que realice el Interventor General de la Administración del Estado, será siempre un control externo para el Ejército del Aire desde el momento en que tanto aquél como sus interventores delegados actúan como terceros salvaguardando intereses generales del Gobierno y en último extremo del Parlamento que en su día votó las leyes.

EL DEPARTAMENTO DE AUDITORIA INTERNA EN EL EJERCITO DEL AIRE

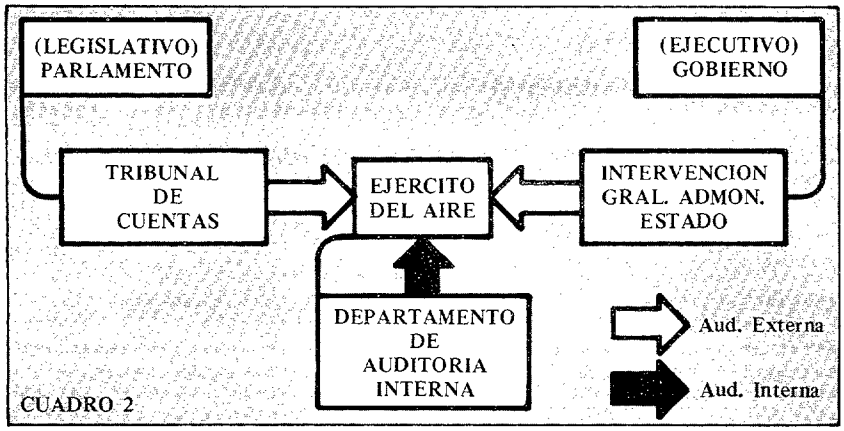
Tradicionalmente han existido en la administración militar las inspecciones de Cuerpo, a través de las cuales el jefe del mismo, que generalmente ostentaba el título de Inspector del Cuerpo, podía girar visitas de inspección a las distintas unidades adscritas, revisando sus cuentas, existencias, medios, etc. En nuestro Ejército, que nació también con esa mentalidad, dichos conceptos han sido ya superados al adoptar una esructura más moderna y funcional, y así las Instrucciones Generales que regulan su funcionamiento hablan ya de **control** y no de **inspección**, todo ello en línea con la evolución habida en la administración privada, donde el término verificación equivalía al nuestro de inspección y que tenía por objeto fundamentalmente la protección de los activos financieros y de las existencias contra fraudes y estafas (cuadro 1).

Creemos entonces que posiblemente ha llegado el momento de analizar la conveniencia de establecer un departamento de auditoría interna que bajo la directa dependencia del GJEMA ejerciera las funciones de máximo órgano de control

CUADRO 1 — EVOLUCION GENERAL DEL CONTROL EN LA ADMINISTRACION PRIVADA Y MILITAR

	EMPRESA PRIVADA		ADMINISTRACION MILITAR		
	POR LA PROPIA EMPRESA	POR AGENTES EXTERNOS	POR EL PROPIO DEPARTAMENTO	POR LA INTER. G. ADM. ESTADO	POR EL TRIB. DE CUENTAS
ANTES	VERIFICACION INTERNA	–	INSPECCION	FISCALIZACION	EXAMEN DE CUENTAS
AYER	CONTROL INTERNO	AUDITORIA EXTERNA	INSPECCION	FISCALIZACION A PRIORI	EXAMEN DE CUENTAS
HOY	CONTROL INTERNO Y AUDITORIA INTERNA	AUDITORIA EXTERNA	CONTROL INTERNO	FISCALIZACION Y AUDITORIA EXTERNA	EXAMEN DE CUENTAS Y AUDITORIA EXTERNA
MAÑANA	?	?	CONTROL INTERNO Y AUDITORIA INTERNA	FISCALIZACION Y AUDITORIA EXTERNA	EXAMEN DE CUENTAS Y AUDITORIA EXTERNA

(1) En lo sucesivo IGAE.



CUADRO 2

interno, haciendo así compatible el espíritu de ayer con la moderna filosofía sobre control de hoy. Este órgano realizaría sus funciones con dos importantes fines: a) apoyar al GJEMA mediante la evaluación sistemática de toda la organización y b) facilitar la ejecución posterior de las distintas auditorías que realizarían los organismos del Gobierno y del Parlamento (cuadro 2).

Aunque en un principio se dedicase embrionariamente al análisis y evaluación de la gestión contable y financiera, podría ir extendiendo sus funciones paulatinamente a otros campos como el de personal (evaluación de los métodos de selección, de entrenamiento y formación, del vestuario, del equipo y la alimentación, etc.), material (evaluación de los procedimientos de adquisición, de la gestión de existencias, del sistema de control de calidad, del rendimiento en la producción, etc.), llegando a quedar constituida definitivamente como un departamento de Auditoría Interna Operacional.

Sería muy importante, como ha sido mencionado anteriormente, que el personal dedicado a esta función tuviera una larga permanencia en la misma, nunca menor de cinco años, sin mencionar que además de sus conocimientos profesionales debería tener muy claros conceptos típicos sobre control, métodos y organización, pudiendo llegar a ser, la de auditor interno, una de las especialidades a las que pudiera acceder el personal mediante la obtención del correspondiente diploma.

En cuanto a su encuadramiento dentro del organigrama general, sin duda que, debido a la independencia que debe mantener, tendría que ser un organismo más de los que constituyen el Cuartel General del E. del Aire bajo la dependencia directa del GJEMA.

Merece especial atención referirnos a la forma en que generalmente desarrollaría su trabajo este departamento. Se ha dicho que el proceso entraña la confección de programas de control; estos programas estarían dirigidos a la recopilación de información mediante entrevistas, observaciones en el lugar físico y obtención de toda clase de documentación que se creyese necesaria, esto en lo que se refiere a una primera fase, en la que sería muy de desear la utilización de procesos informáticos; en la segunda fase se llevarían a cabo pruebas de auditoría específicas para determinar si los problemas potenciales descubiertos son problemas reales; el paso siguiente consistiría en desarrollar sugerencias para solventar los problemas detectados y preparar el informe correspondiente donde se reflejarían estos problemas y sus posibles soluciones.

CONCLUSIONES

Las organizaciones privadas del mundo de los negocios se han visto en la necesidad de establecer sistemas de control interno para salvaguardar sus intereses, llegando a crear (aquellas que habían crecido desmesuradamente) un departamento de auditoría interna que, aunque parte de los sistemas de control, actuase como un control de controles.

El Ejército del Aire, en cuanto a sus cometidos en la administración de recursos, se encuentra con problemas similares no sólo en cuanto a sus dimensiones sino a sus objetivos, pues no hay más importante negocio que la defensa nacional.

También como la empresa privada tiene su control externo, que si allí es la auditoría externa e independiente en defensa de los intereses de los accionistas, aquí es la fiscalización (y en el futuro la auditoría) de la IGAE (Ministerio de Hacienda) y el Tribunal de Cuentas (Parlamento) en defensa de todos los individuos de la nación que aportan sus impuestos para el sostenimiento de sus Fuerzas Armadas.

Este departamento de auditoría interna operacional en el E. del Aire permitiría que el máximo órgano ejecutivo del mismo, el GJEMA y por ende el Ministro de Defensa, conociera hasta qué punto determinados organismos y programas estaban logrando las metas establecidas y así poder tomar decisiones sobre su funcionamiento y organización.

En cuanto al coste que implicaría su establecimiento diremos que si cada día es más adoptada la auditoría interna por más empresas privadas, significa que allí ha superado las necesarias pruebas de rentabilidad, no habiendo motivo para pensar que aquí no sucediera lo mismo, redundando no en el beneficio que como se sabe no lo obtenemos, pero sí en la eficacia en el logro de los objetivos perseguidos. ■

Bibliografía

— *PRINCIPIOS DE AUDITORIA*
Walter B. Meigs

— *REVISTA ESPAÑOLA DE FINANCIACION Y CONTABILIDAD*
Varios números y artículos

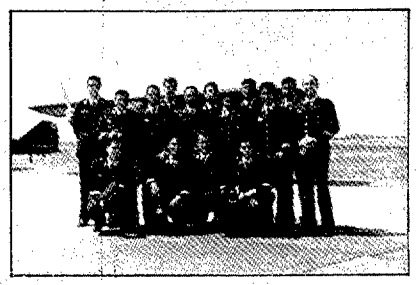
— *NORMAS DE AUDITORIA DEL SECTOR PUBLICO*
Intervención General de la Administración del Estado

— *LEY GENERAL PRESUPUESTARIA 11/77*

noticiario noticiario noticiario

ENTREGA DE TITULOS Y NOMBRAMIENTOS EN LA ESCUELA DE FOTOGRAFIA Y CARTOGRAFIA DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO. El General Director de Enseñanza don Porfirio Chillón Corbalán presidió el día 11 de julio, en el Aeródromo Militar de Cuatro Vientos, la clausura del Curso Escolar y Entrega de Títulos y Nombramientos a los componentes de la XVI Promoción de Oficiales, XXVII promoción de Suboficiales y XXX formación de Cabos Ayudantes Especialistas, todos ellos especializados en el Area de la Cartografía y Fotografía.

En el transcurso del acto el General Director hizo entrega de los correspondientes Títulos y Nombramientos a todos los componentes de las respectivas promociones integradas por 12 Oficiales, 14 Suboficiales y 9 Cabos Especialistas.



Asimismo, como dato también a destacar dentro del acto, se llevó a cabo la renovación de títulos y entrega de emblemas de 26 Jefes y Oficiales del Ejército del Aire, antiguos titulados en Cartografía y Fotografía, que asistieron al mencionado acto procedentes de diversos puntos del ámbito nacional.

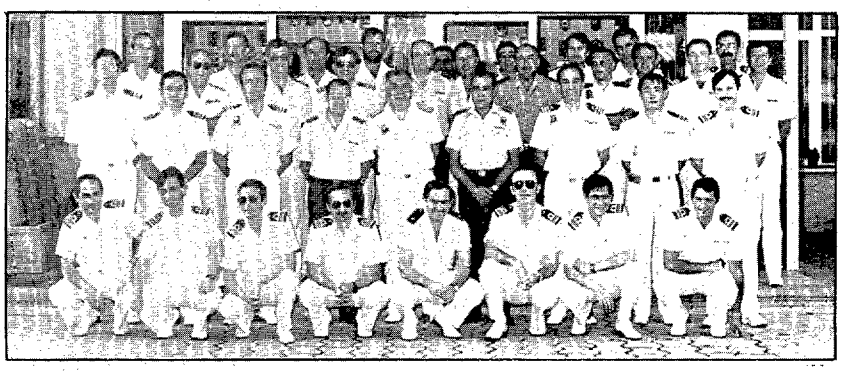
El Coronel Director de la Escuela y Jefe del Centro Cartográfico y Fotográfico, don Ramón Raimundo Corredor, pronunció la última lección del Curso.

VI CURSO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDIDA. Del día 10 de enero al 15 de julio ha tenido lugar en la Escuela de Transmisiones del Ejército del Aire, en Cuatro Vientos, el VI Curso de Calibración de equipos de medida, finalizado el cual han sido nombrados diez nuevos suboficiales mecánicos en electrónica.

VISITA DEL CURSO DE GUERRA NAVAL A LA ESCUELA DE APOYO AEREO. El pasado 25 de junio, visitó la Escuela de Apoyo Aéreo el XXXVII Curso de Guerra Naval, dentro del programa de visitas del citado Curso. El Grupo estaba compuesto por el Vicealmirante don Julio C. Albert Ferrero, Director de la Escuela de Guerra Naval, al que acompañaba el Jefe del Estado Mayor del MATAC, General don Ricardo Garrido Jiménez, cinco profesores y treinta y dos Jefes concurrentes al Curso.

A su llegada fueron recibidos por el Coronel don Enrique Martín Benítez, Jefe de la citada Escuela de Apoyo Aéreo.

A continuación asistieron a una conferencia sobre Organización y Misiones de la Escuela, finalizando en animado coloquio.



noticiario noticiario noticiario

BRILLANTE ACTUACION DEL EQUIPO ESPAÑOL EN EL XXX CAMPEONATO INTERNACIONAL DE PENTATHLON AERONAUTICO. El equipo español de Pentathlon Aeronáutico, dirigido por el comandante Reig, y compuesto por el comandante Luengo, el capitán Plaza, el capitán Talavera, el teniente Espresati y el capitán Abad, ha causado una impresión muy favorable por su destacada actuación en el XXX Campeonato Internacionl de esta modalidad deportiva, celebrado entre el 12 y el 20 de julio en la Academia de la Fuerza Aérea brasileña, ubicada en Pirassununga.

Aunque la victoria por equipos no pudo lograse, debido a la lesión de uno de los participantes en la última prueba, se ha confirmado la situación de nuestro país entre los primeros puestos mundiales en esta competición.

Los resultados obtenidos han sido:

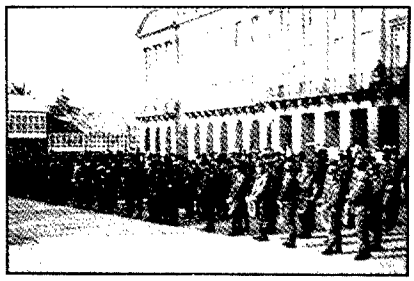
— Medalla de Plata para el capitán Plaza, en la calificación general.

— En la competición por equipos se consiguió el tercer puesto, obteniendo mayor puntuación que el año anterior.

— Por pruebas, individualmente el capitán Plaza ganó la de Baloncesto, y el comandante Luengo, la de Tiro.

— Por equipos, se ganaron las pruebas de Tiro y Baloncesto.

PEREGRINACION DEL E.V.A. NUM. 10 A SANTIAGO DE COMPOSTELA. Ordenado por la Capitanía General de la 8.ª Región Militar y autorizado por el Capitán General de la Primera Región Aérea, el E.V.A. núm. 10 participó en la peregrinación militar a Santiago de Compostela, con motivo de rendir honores al Santo Patrón de España en el centenario de la Bula "OMNIPOTENS DEUS" que declaró la autenticidad del Sepulcro del Apóstol Santiago.



La orden era, que una sección de cada gobierno militar, Armada, Aire, Guardia Civil, se desplazara andando aprovechando al máximo las "corredoiras" o caminos vecinales, desde su Unidad hasta Santiago, donde debían llegar el día 22 de julio antes de las 19:00 horas. Y así se realizó en jornadas no superiores a 25 Km.

El día 22 las secciones pernoctaron en el acuartelamiento del II BON, del RIAT núm. 29.

El día 23 a las 10:00 horas, las secciones llegaron en formación a la Plaza del Obradoiro donde fueron revistados por el Capitán General de la 8.ª Región Militar.

Posteriormente en el interior de la Catedral se ofició la Santa Misa y la ofrenda al Apóstol que realizó el Teniente Coronel, Comandante Militar de Santiago.

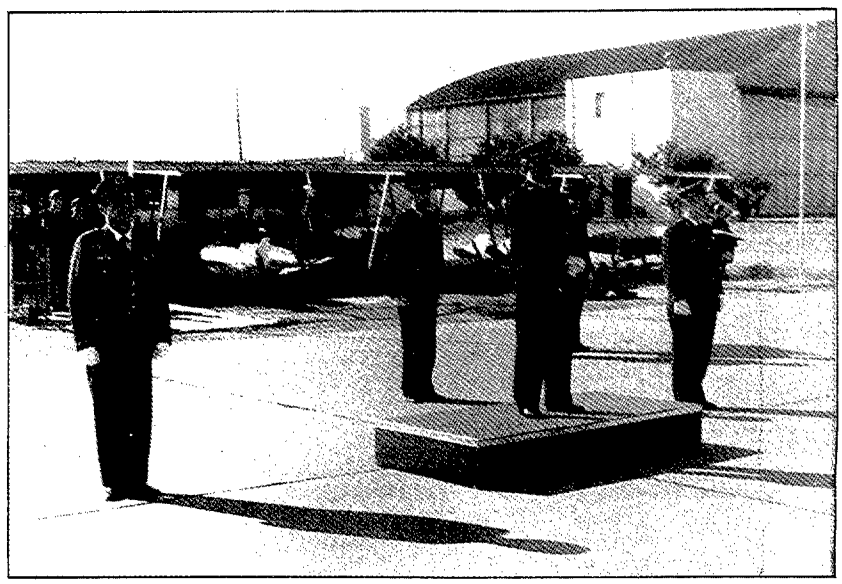
Al concluir los actos las secciones regresaron en formación al Acuartelamiento, desde donde regresaron en autobús a sus respectivas Unidades.

RELEVO DE MANDO EN EL ALA 21 Y BASE AEREA DE MORON.—El pasado día 17 de julio tuvo lugar en esta Base la Entrega de Mando de la Unidad, del Coronel don Casimiro Muñoz Pérez al Coronel don José Luis Barroso Guerra.

Presidió el acto el Capitán General de la 2.ª R. A. y Jefe del MATAC, don Antonio García-Fontecha Mato, acompañado de los Alcaldes de las localidades más próximas: Morón, Utrera y El Arahal, así como representantes de la USAF y diversas autoridades civiles.

A la llegada por vía aérea del Capitán General fue recibido por el Coronel saliente, rindiéndosele a continuación los honores reglamentarios y procediéndose al Acto de Entrega, según lo dispuesto en las Reales Ordenanzas. Concluido el mismo, las fuerzas participantes desfilaron ante las autoridades.

Por último, en el Hangar de Mantenimiento se ofreció una copa de vino español a los invitados al acto y personal del Ala, brindándose con esperanza por el futuro de esta entrañable Unidad.



noticiario noticiario noticiario

TOMA DE POSESION DEL GENERAL JEFE DEL MANDO AEREO DE TRANSPORTE Y JEFE DE LA TERCERA REGION AEREA. El día 30 de julio, en Zaragoza, en el Cuartel General del MATRA toma posesión de su cargo el nuevo Capitán General de la 3.ª Región Aérea y Jefe del Mando Aéreo de Transporte, el General de División don José García Matres.

El acto, al que asistieron las primeras autoridades de Aragón y Zaragoza, tanto civiles como militares, se inició a las 12 horas. Tras la rendición de honores y lectura del Real Decreto de nombramiento, el General Matres pronunció unas emotivas palabras en las que expresó su agradecimiento a S.M. el Rey, Ministro de Defensa y Jefe del Estado Mayor del Aire por haber sido distinguido para ocupar un cargo de tan alta responsabilidad y prestigio. Asimismo, exhortó a todos los mandos subordinados para mantener siempre vivo el afán de superación y de trabajo, único camino para el engrandecimiento del Ejército del Aire y en definitiva de España.

Tras el acto oficial, se ofreció una copa de vino español, en donde todos los asistentes manifestaron su satisfacción por el nombramiento del General García Matres como Capitán General de la 3.ª Región Aérea y Jefe del Mando Aéreo de Transporte.

CAMPAMENTO JUVENIL EN EL AERODROMO MILITAR DE VILLAFRIA. Ciento ochenta jóvenes, de edades comprendidas entre 16 y 21 años, hijos de personal militar y civil del Ejército del Aire, 27 de ellos familiares directos de oficiales de las FF.AA. marroquíes, han convivido durante el pasado mes de julio en el Aeródromo Militar de Villafría en el Campamento Juvenil de Actividades Aeronáuticas.

Durante este periodo han desarrollado diversas modalidades aeronáuticas: Vuelo Sin Motor, Paracaídismo Deportivo y Aeromodelismo.

El Curso de Vuelo Sin Motor contó para su desarrollo con 6 avionetas Blanig (BIPLAZA), 2 PIRAT (MONOPLAZA) y 3 Remolcadores DORNIER de la 407 Escuadrilla de Enlace del Aeródromo Militar de Tablada (Sevilla).

En el transcurso del Campamento, se desarrollaron una serie de actividades al aire libre, así como visitas culturales, teatro, cine y concursos de dibujo y murales. Además se celebró una competición deportiva en la que participaron todos los jóvenes.

El acto de clausura dio comienzo a las 10,00 horas del día 30 en la Plaza de Armas. Presidió el mismo el Tte. Coronel Gómez Bayo, Jefe del Aeródromo Militar, que agradeció la participación de los asistentes y la colaboración de los distintos Mandos y Monitores.

En el mismo, se hizo entrega a los participantes del título correspondiente que les acredita en cada especialidad aeronáutica: En el curso de vuelo sin motor la obtención de título de velero clase C; en el de paracaidismo el de paracaidista deportivo de la Federación Nacional de Deporte Aéreo (FENDA) y de la Federación Aeronáutica Internacional; por último, a los participantes en el curso de aeromodelismo deportivo se les hizo entrega del título de Aeromodelismo Deportivo de la FENDA.

60.000 HORAS DE VUELO DEL MIRAGE III-E. El pasado 2 de agosto el Ala núm. 11 efectuó la hora 60.000 de vuelo en España del avión "MIRAGE III-E" (C.11).

Los mandos de la Unidad, conocedores de que iba a producirse tal evento, acudieron al aparcamiento de la B.A. de Manises para recibir al tercer aterrizaje del primer periodo de vuelo que iba a cumplir la citada hora, resultando ser el C.11-16, pilotado por el capitán Quilis, que regresaba de una misión AAS del Plan de Instrucción.

Debe recordarse que los primeros diez "Mirage III-E", llegaron a Manises en junio de 1970, completándose la plantilla de la Unidad en 1972.

Desde su llegada hasta la fecha, se han calificado en el avión, 112 pilotos del Ejército del Aire.

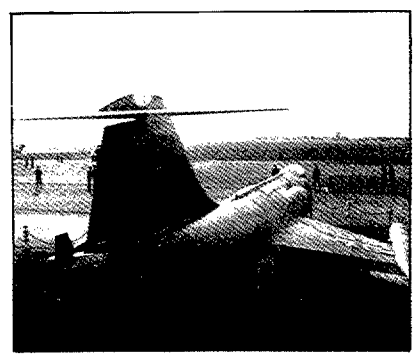
ENTREGA AL MUSEO DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA DE UN AVION F-104 "STARFIGHTER" DE LA LUFTWAFFE. En la mañana del día 26 de septiembre ha tenido lugar en el Aeródromo Militar de Cuatro Vientos la entrega al Museo de Aeronáutica y Astronáutica de un avión F-104 "STARFIGHTER", procedente de las Fuerzas Aéreas de la República Federal de Alemania.

El acto oficial de entrega estuvo presidido por el General Jefe del Estado Mayor del Aire, Teniente General don José Santos Peralba Giraldez y el General Inspector de la Luftwaffe, Teniente General Eimler.

Junto a la antigua torre de control del Aeródromo, ambos Generales presidieron la entrega del avión F-104, que fue solemnizada con un desfile de las tropas ante las autoridades.

En febrero de 1965 llegaron a España los primeros aviones F-104 integrados dentro del programa de ayuda militar de los Estados Unidos y que sustituían a los obsoletos F-86 "SABRE". Trece aviones más, completando un total de 20, fueron entregados en junio de ese mismo año en Rota. Finalmente, un avión biplaza fue adquirido por España fuera del programa de ayuda militar norteamericana.

El 5 de marzo de 1966 se efectuó la presentación oficial en la Base Aérea de Torrejón, donde quedó instalado el Escuadrón de los F-104, y el 8 de marzo se realizó el primer vuelo.



El "Starfighter", que llegó a nuestro país precedido de una leyenda negra (se le apodaba "el fabricante de viudas"), logró batir un importante record en España. No sólo no se produjo ningún accidente con pérdidas humanas o materiales, sino que se alcanzaron más de 17.000 horas de vuelo, superando el total de las fuerzas de la OTAN con este avión.

Los veinte aviones F-104 del programa de ayuda militar norteamericana (18 monoplazas y 2 biplazas) fueron devueltos en vuelo a los Estados Unidos, siendo sustituidos por los F-4 "PHANTOM". El 1 de junio de 1972 se celebró la ceremonia simbólica de devolución. El último vuelo del "Starfighter" tuvo lugar el 15 de enero de 1973, en el único avión propiedad española, que fue vendido al Ejército del Aire turco, uniéndose al resto de los F-104 entregados por USA a este país y a Grecia.

El avión F-104 "Starfighter" que ha pasado a formar parte de la colección aeronáutica del Museo, llegó a España el pasado viernes 6 de septiembre a bordo de dos aviones "TRANSALL" de la Luftwaffe y fue ensamblado en los talleres de la Maestranza Aérea de Madrid.

El General Jefe del Estado Mayor del Aire entregó al General Inspector de la Luftwaffe una moneda de cien pesetas como precio simbólico por la compra del avión.

la aviación en los libros

LUIS DE MARIMON RIERA, Coronel de Aviación

FICHA TECNICA

Título original en inglés: *LA LEGION CONDOR*
Título original en español: *LEGION CONDOR*
Autor: *PETER ELSTOB*
Género: *HISTORIA AEREA DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA 1936-1939*
N.º de páginas: *160 en total. Están subdivididas en 12 capítulos, incluyendo una Introducción y una lista Bibliográfica.*
N.º de ilustraciones: *Casi 90 en su totalidad (en blanco y negro), además de 46 esquemas o dibujos.*
Editorial en inglés: *"Editorial BALLANTYNE" (EE.UU.). 1.ª Edición, año 1973.*
Editorial en español: *"LIBRERIA SAN MARTIN" (Madrid). 2.ª Edición, año 1984.*
Prólogo en la edición española: *El prestigioso crítico VICENTE TALON.*

INTRODUCCION

Al fin un texto imparcial y ponderado sobre este importantísimo acontecimiento de la Guerra Civil Española. Este cronista posee una muy abundante bibliografía sobre el tema, pero, en general, todos ellos adolecen del pecado de falta de objetividad, ligereza en el tratamiento y, según la procedencia, politización muy parcial de la cuestión.

Este cronista ha acudido a muy diversas fuentes, tanto las emanadas de un bando como del contrario. En general, ninguna de estas versiones sirven para el esclarecimiento de datos fidedignos.

El autor aprovecha esta ocasión para dar las gracias a la Sra. hija del Coronel Lützow, el cual fue uno de los más grandes ases de caza de la Luftwaffe, combatiendo sin cesar desde el principio hasta el final de la contienda. Esta Sra., buena amiga mía, me ha proporcionado innumerables y valiosos datos de la "Legión Cóndor", tanto en lo referente a la Guerra Civil Española, como a la II Guerra Mundial. Gracias a ella, obran en mi poder infinidad de testimonios (documentos, fotografías y libros) que aportan mucha luz a esta problemática.

Adelantemos que la contribución de la Legión Cóndor fue un elemento decisivo para la victoria nacionalista. Su actividad principal se extendió a las áreas de Aviación, Artillería y Comunicaciones. A final de cuentas, su peso específico fue muy superior a las aportaciones soviética, francesa y de otros países extranjeros.

Pero el precio pagado fue muy elevado. Sobre un total de 100 aviones operativos, la Legión Cóndor sufrió alrededor de 175 bajas. Entre sus partícipes actuaron Moelders, Galland, Lützow, Oesau (además de varios altos mandos), que luego se revelarían entre los más destacados ases de caza de la Luftwaffe en la II Segunda Mundial. Moelders, con 12 victorias aéreas fue el piloto de caza más relevante por parte de la Legión Cóndor en la Guerra Civil Española de 1936-39.

COMENTARIO DE LA OBRA

Es entre la amplia bibliografía dedicada a este tema, una de las poquísimas que no incurre en el pecado de la parcialidad y la subjetividad. Por esto, su valor goza de cotas muy altas. Se limita a expresar los hechos tal como sucedieron, sin inclinarse a un lado u otro del fiel de la balanza. Reconoce los méritos y sacrificios de los participantes por cada bando extranjero en una pugna cada vez más enconada y difícil.

En relación con el espinoso tema del bombardeo de Guernica, es sumamente lacónico y escueto. Le dedica muy pocas líneas, en las cuales asevera que fue una operación decidida por mandos intermedios de la Legión Cóndor, sin que de la misma tuvieran pleno conocimiento ni el Mando Nacional español. ni tan siquiera la Jefatura suprema de la Legión Cóndor. La verdad es que, en relación a este tan discutidísimo asunto, no desvela ninguna de las grandes incógnitas.

La obra arranca de un análisis profundo de las circunstancias político-militares (así como de las geográficas) que encuadraron los inicios de la Guerra Civil, así como de las primeras y sucesivas aportaciones extranjeras.

Mayoritariamente, el material aéreo de la Legión Cóndor, fue el J-52 de bombardeo, seguido a escala muy inferior por los DO-17, DO-215 y HE-111, además de breve ensayo, en el frente de Teruel, del celebérrimo JU-87, "Stuka", del cual, a modo de ensayo, no fueron empleados más de cinco aparatos.

Como caza, fue utilizado en principio el HE-51 y luego, con resultados fabulosos, el ME-109. Desde la entrada en servicio de estos últimos (que tan magnífico rendimiento darían en la II GM), la lucha aérea se decantó en favor de las Fuerzas Nacionalistas, superando sobradamente al material soviético de las Fuerzas Aéreas republicanas. Es justo decir que en esta supremacía contribuyeron en gran modo los cazas "Fiat-32", de cuyo material estaban masivamente dotadas las unidades de caza nacionalista.

Otros aparatos aportados por la Legión Cóndor —ya con tripulación española— fueron, entre otros, el HE-45, el HE-51 (ya citado), y el Henschel-126, dedicados esencialmente a las tareas de asalto y reconocimiento.

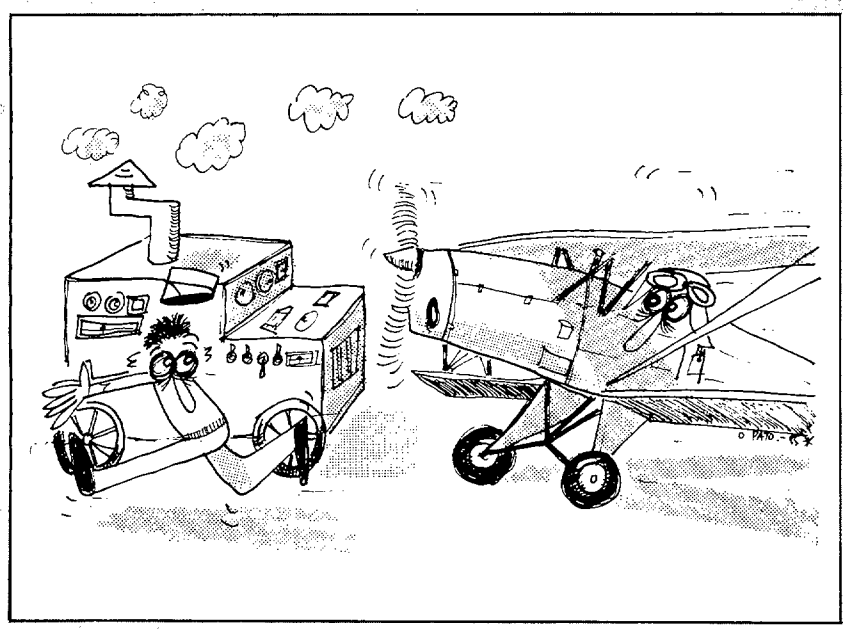
Es cierto también que tanto la Luftwaffe alemana como el Arma Aérea soviética, convirtieron para sus propios fines, a la Guerra Aérea Española en "laboratorio de pruebas" de cara a la ya inevitable próxima guerra mundial. Los alemanes extrajeron profundas enseñanzas, cosa que no puede afirmarse en lo que respecta a las Aviaciones italiana y soviética, y ni tan siquiera por la distante aviación estadounidense. ■

TROPIEZOS

(X)

TEXTO: JUAN DELGADO RUBI, Tcol. de Aviación- DIBUJOS: RAFAEL CLEMENTE ESQUERDO, Comte. de Aviación

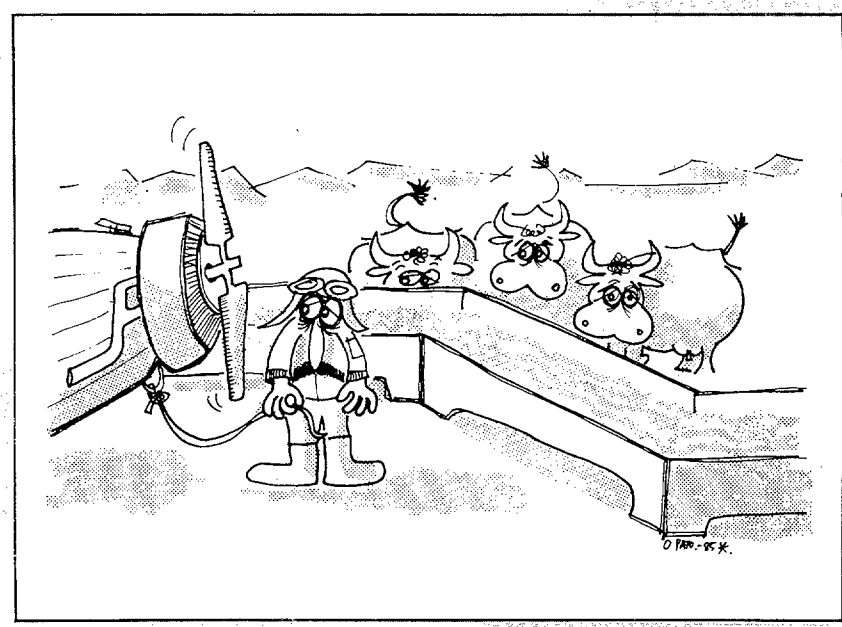
Parece como si a medida que pasan los años las cosas se hicieran a propósito, porque en



1955

JUEVES, 9 DE JUNIO

Una BUCKER 131 "choca con una caldera de asfalto".
Es el alto precio que hay que pagar por alcanzar la tecnología; lo malo es que el personal aparca en cualquier sitio después de calafatear los aviones.

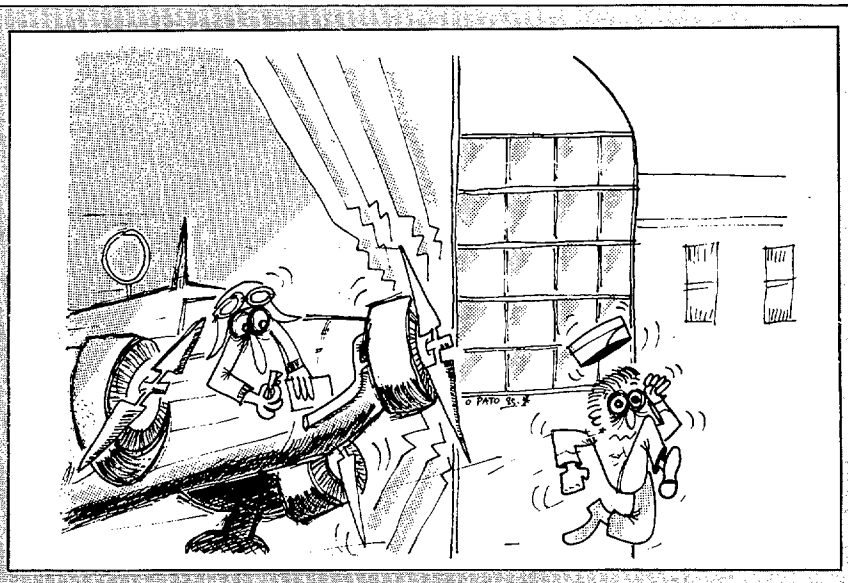


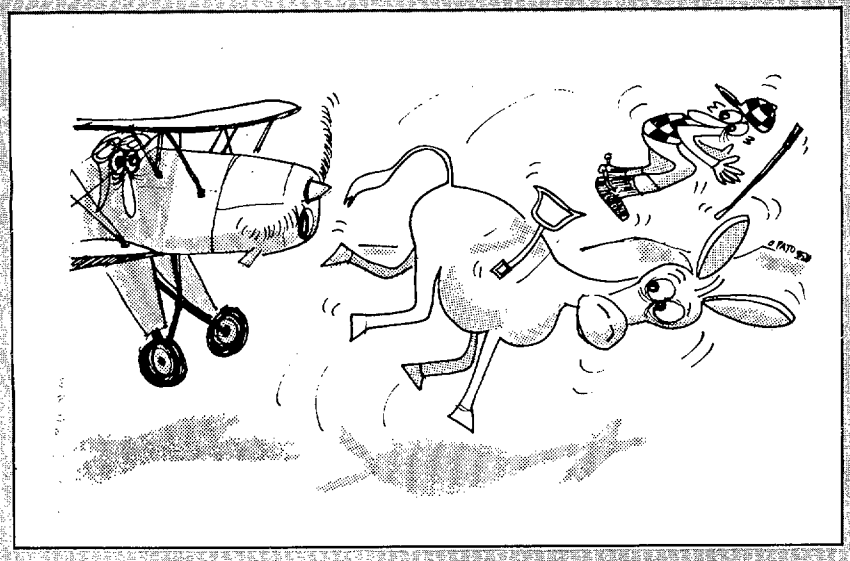
VIERNES, 24 DE JUNIO

Un JUNKER 52 "colisiona con una acequia de río".
Peligroso, muy peligroso, tener que llevar los aviones a abrevar a las acequias. A este paso no va a quedar ni rastro del legado de los árabes.

VIERNES, 19 DE AGOSTO

Un JUNKER 52 "colisiona con la puerta de un hangar".
Una vez más se demuestra la impenetrabilidad de los cuerpos y la imposibilidad de que existan a la vez, puerta, hueco y avión.





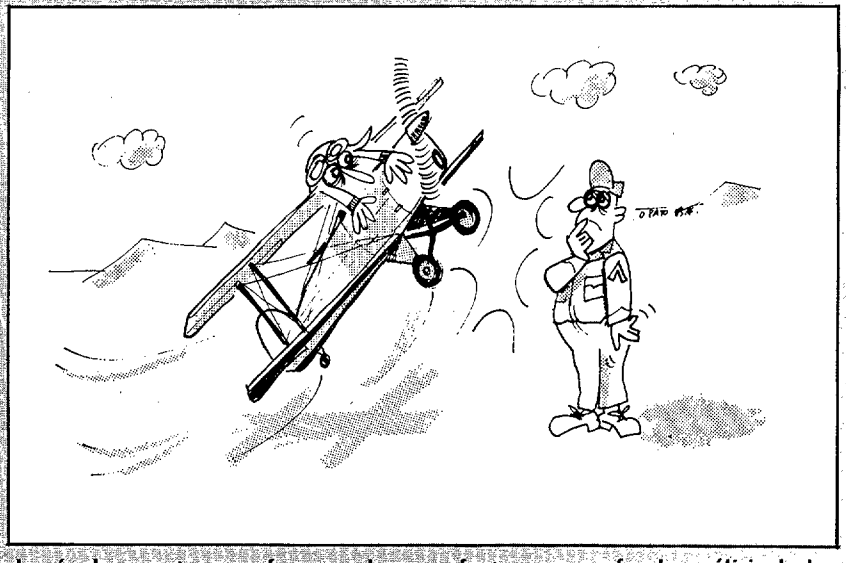
1956

MARTES, 12 DE JUNIO

Una BUCKER 131 "choca con una caballería".
No se ha conseguido averiguar nada del jinete, pero la verdad es que no se pueden llevar las avionetas a pastar sin un cercado y dado que hemos acabado con los postes... Y la cabaña nacional sigue menguando.

MARTES, 19 DE JUNIO

Una BUCKER 131 "sufre una colisión con un Cabo".
Dado que no hay noticias de que éste fuera un accidente geográfico, ni un trozo de cuerda, ni se pueda achacar el incidente a una cuestión de Escalilla, sólo cabe pensar que el susodicho Cabo le tuviera manía a la avioneta.



Atentos al próximo número, porque además de rematar una faena podremos efectuar un profundo análisis de lo sucedido.

SEMBLANZAS

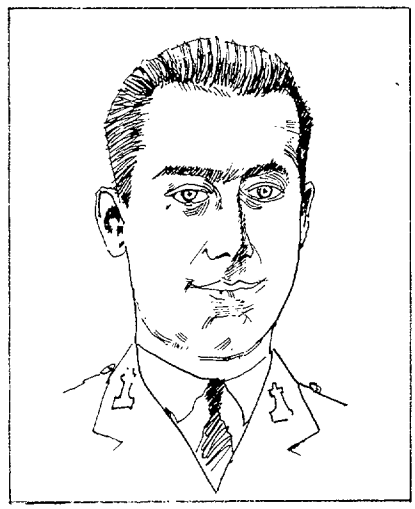
EMILIO HERRERA ALONSO, Coronel de Aviación

FRANCISCO IGLESIAS BRAGE
(1900-1973)

El 26 de marzo de 1929 aterrizaba en Bahía un aeroplano que dejaba tras de sí 6.650 kilómetros volados en un salto de casi 44 horas; el navegante de él era el capitán de la Aviación Militar española, Francisco Iglesias Brage, que, nacido en El Ferrol el 21 de mayo de 1900, y promovido a teniente en 1923 tras su paso por la Academia Militar de Ingenieros, fue destinado a la Comandancia de Ceuta, donde prestó servicio de fortificaciones, realizando frecuentemente la defensa de aquéllas que establecía; por su inteligente y brava defensa de la loma de los Ingenieros el 16 de julio de 1924, fue citado como **muy distinguido**.

En 1925 realizaría el teniente Iglesias el curso de observador de aeroplano, marchando de nuevo a Africa; allí, en las escuadrillas de Melilla, realizó importantes servicios de reconocimiento y bombardeo, recibiendo su aeroplano numerosos impactos mientras ametrallaba en vuelo rasante las posiciones de La Rocosa. Participó en septiembre de 1925 en las operaciones de la costa de Alhucemas, llevadas a cabo bajo la protección de las alas españolas que con su esfuerzo abrieron paso a las fuerzas de tierra en su brillante desembarco, y resultó herido al ser derribado su avión por el fuego enemigo, cerca de Dar Queb Dani; un año después, alcanzado por varios impactos, cayó al mar su avión, siendo salvados él y su piloto por un transporte. Trasladada su unidad a Larache, participó en las operaciones tras la ocupación de Xauen y amplias zonas de Yebala, determinaron el final de la campaña.

Se hizo piloto Francisco Iglesias, y en 1928, ya ascendido a capitán, con Ignacio Jiménez, tripulando el **Jesús del Gran Poder**, voló hacia Oriente tratando de batir la marca mundial de distancia; una avería del



motor les forzó a tomar tierra en Mesopotamia cuando llevaban cubiertos 5.100 kilómetros. A su regreso a España prepararon el vuelo a América del Sur, y el 24 de mayo de 1929 despegaron de Sevilla con destino a Río de Janeiro a donde no llegarían, pues un fuerte viento de cara que encontraron en el último tercio de la ruta, les obligó a aterrizar en Bahía sin lograr batir el **récord**. Continuaron su **raid** por distintas naciones hispanoamericanas, en un paseo verdaderamente triunfal que los llevó a La Habana donde dieron aquél por terminado. Por este vuelo en el que la alta preparación de Iglesias como navegante fue decisiva, le fue otorgada la Medalla Aérea.

Su inquietud de proyectar a España sobre América le llevó a estudiar un viaje científico de exploración del Alto Amazonas; se creó para ello bajo la presidencia del Ministro de Instrucción Pública, un patronato de la expedición que llevaría su nombre, se construyó un buque, el **Artabro**, se creó una revista y llegó a emitirse un sello de Correos alusivo a quella, y cuando todo estaba a punto, la empresa fue suspendida por razones de índole política.

Mientras se organizaba la expedición, fue nombrado Francisco Iglesias representante de España en la Comisión creada por la Sociedad de Naciones para administrar el territorio de Leticia, en litigio entre Perú y Colombia. Iglesias aprovechó el tiempo que permaneció en aquellos territorios, para realizar vuelos y viajes fluviales, acopiando información y datos y reuniendo objetos propios de aquellas culturas, y especímenes animales y vegetales con los que constituyó espléndidas colecciones.

Durante la última guerra civil actuó brillantemente en los frentes del Centro, Vizcaya y Asturias, al mando de una escuadrilla de **Breguet XIX**, hasta que ascendido a comandante en marzo de 1937, fue nombrado Jefe del E.M. de las Fuerzas Aéreas para las operaciones del Norte, y acabada aquella campaña, fue designado Director de la Escuela de Observadores de Málaga.

En 1939 desempeñó la Secretaría General del recién creado Ministerio del Aire. Se hizo Ingeniero Aeronáutico y, ya teniente coronel, fue Jefe de Obras del Sector Aéreo de Galicia. Coronel en 1947, estuvo destinado en la Dirección General de Aeropuertos, y en 1954, supernumerario, formó parte del equipo que, dirigido por Gómez Lucía, fue decisivo en la consolidación y ulterior desarrollo de las líneas aéreas **Iberia**.

Pasó los últimos años de su vida rodeado de sus gloriosos recuerdos en su finca **La Toixeriña**, no lejos de Pontevedra, y el 14 de marzo de 1973, falleció aquel que, militar, aviador, científico, técnico y político, en todas estas actividades había sabido dejar alto el nombre de España. Sus restos reposan en el panteón familiar en El Ferrol. ■

¿sabias que...?

La Presidencia del Gobierno ha dado una Orden por la que se desarrolla el Real Decreto 1344/1984 sobre regulación de gastos de viaje y utilización de medios de transporte. Esta Orden, que ha sido publicada en el BOD núm. 128, regula la utilización en caso de servicio de vehículos particulares.

En principio se determina que tendrá carácter prioritario la utilización de las líneas regulares de transporte, pudiendo utilizarse otros medios sólo en caso de exigirlo así las necesidades del servicio y justificándose esta causa en la orden correspondiente por la autoridad que ordena la Comisión.

La citada Orden de la Presidencia fija los requisitos que deberán cumplimentarse para percibir la correspondiente indemnización y fija su cuantía, en 17,—ptas. para los automóviles por kilómetro recorrido y 6,—ptas. para las motocicletas. Estas cantidades podrán incrementarse hasta un 50% si el recorrido ha de efectuarse por caminos forestales u otros similares.

* * *

Por Real Decreto de 11 de septiembre ha sido creado el Consejo Superior de Metrología como órgano superior de asesoramiento y coordinación en materia de Metrología Científica, Técnica, Histórica y Legal, que estará especialmente encargado de impulsar el establecimiento del Sistema Internacional de unidades (SI) como Sistema Legal de Unidades de Medida.

El Presidente del Consejo Superior de Metrología será el Subsecretario del Ministerio de la Presidencia; el Vicepresidente, el Director General del Servicio Geográfico y que entre los representantes de los distintos ministerios, con nivel orgánico mínimo de Subdirector General, habrá tres del Ministerio de Defensa.

* * *

El Servicio Militar de sacerdotes religiosos ha quedado regulado por una Orden Ministerial, aparecida en el BOD del día 16 de agosto. Estas normas afectan tan sólo a los miembros de la Iglesia Católica.

Los sacerdotes quedarán a disposición del Vicario General Castrense, destinándoseles, según las necesidades de las distintas Unidades, Centros y Organismos de las Fuerzas Armadas, dentro del Ejército y demarcación que les haya correspondido en sorteo, estando eximidos durante el mismo del contacto directo con armas de fuego y de aquellos servicios que impliquen su uso.

En cuanto a los diáconos y religiosos profesos no sacerdotes, cumplirán el servicio en filas de manera ordinaria, si bien desempeñarán en sus Unidades cometidos de carácter religioso, cultural, sanitario, etc., quedando también excluidos del manejo de armas y servicios que lo lleven aparejado.

* * *

El Director General Gerente del Instituto Social de las Fuerzas Armadas, ha dirigido a los delegados y subdelegados del mismo, la Instrucción General 1.06/85, sobre la participación de los usuarios en el costo de medicamentos sin precinto.

Este tipo de medicamentos que, tienen la característica de carecer del precinto de precio que se incorpora cuando se trata de medicamentos ordinarios a la propia receta de prescripción, podrán ser expedidos en las Oficinas de Farmacia y en las Farmacias Militares y, al igual que en el Régimen General de la Seguridad Social, los titulares del Instituto participarán en su costo con la cantidad simbólica de 75,—ptas. en vez del 30% de su precio, que venían abonando hasta ahora.

la aviación en el cine

VICTOR MARINERO

1965. OSCARES SECUNDARIOS.

Hace veinte años, en su edición trigésimo octava, la Academia de Ciencias y Artes Cinematográficas de Hollywood se dignó conceder el Oscar por **efectos especiales sonoros** al equipo de Patricia-Jalem-Reynard, Warner Brothers, Tregoweth Brown por "La Carrera del Siglo" **(The Great Race)**. Y el de los visuales, a John Stears, de la Boccoli-Saltzman-McClory, United Artist por "Operación Trueno" **(Thunderball)**. El dedicado a la memoria de Irving G. Thalberg, quien pese a su corta vida (1899-1936) fue productor clave en la historia de la M-G-M, se otorgó a Robert Wise. Este director cuenta en su larga historia con varias películas de **ciencia-ficción astronáutica**, como "Ultimátum a la Tierra" **(The Day the Earth Stood Still)** (1951), "La amenaza de Andrómena" **(The Andromeda Strain)** (1971) y **"Star Trek"** (1979).

"La Carrera del Siglo" no es esencialmente una película de tema aeronáutico, puesto que se refiere a una carrera automovilística Nueva York-París, pero en su transcurso se incluye un viaje en globo. Dirigida por Blake Edwards (que 2 años antes alcanzó un gran éxito con "La Pantera Rosa") **(The Pink Panter)** reunió un elenco de artistas de gran renombre como Tony Curtis, Jack Lemon, Nathalie Wood, Kenan Wynn y Peter Falk (que se haría famoso en T.V. como el tan agudo como cochambroso detective Columbo). Película espectacular, especialmente en las escenas catastróficas resaltadas por la excelente fotografía de Russell Harlan, cuenta con el extraordinario acompañamiento musical de Henry Mancini.

"Operación Trueno" **(Thunderball)**, alcanzó el récord de taquilla 1965-66 y fue reconocida por los críticos como una de las diez mejores del año, abundando en escenas aéreas. Aquí, Bond-Connery, bajo la dirección de Terence Young, vuelve a poner al mundo en su sitio. SPECTRE, la infame red internacional del crimen, secuestra un avión Vulcan, cargado con dos bombas atómicas, durante unas maniobras de la NATO chantajeando a esta organización con la destrucción de dos importantes ciudades occidentales si no reciben en el plazo fijado 100 (cien) millones de dólares.

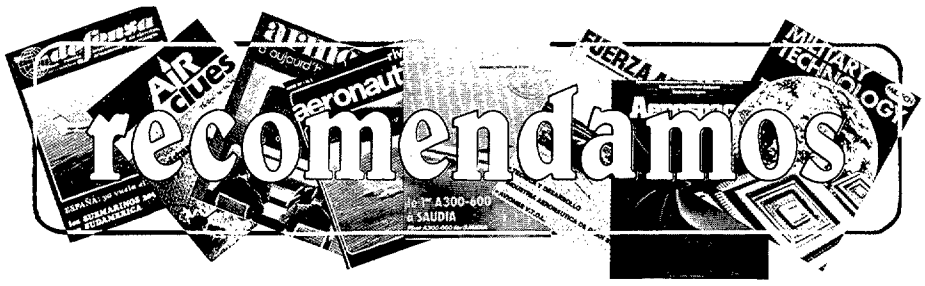
En consecuencia, Bond-007 se multiplica para localizar las bombas y perseguir a los criminales, utilizando entre otros medios, gran variedad de aparatos aeronáuticos, desde el personal al de pasajeros, pasando por el helicóptero. Del cielo se lanzará al mar para luchar en sus profundidades contra los malvados en torno al avión NATO que, para su mejor ocultación, ha sido hundido y camuflado entre las islas coralíferas situadas frente a Nassau, en las Bahamas.

"La carrera del siglo"

La trama es más complicada, puesto que, previamente al secuestro, los extorsionistas han asesinado al comandante Derval (en una clínica próxima a la base aérea) sustituyéndole por su doble prefabricado a base de **cirugía antiestética**: el terrorista Palazzi (ambos, Paul Stassino). Quien pasándose por aquél, logra substraer el avión y las bombas. Naturalmente, éstas serán recuperadas por Bond y los paracaidistas navales alertados por él.

Esta película, basada en una novela del "agente naval" Ian Fleming, dada su prodigalidad en efectos especiales acrobáticos aéreos, submarinistas, etc., mereció los plácemes al director de "dobles" Bob Simmons y al jefe de fotografía Ted Moore. En cuanto al diseñador artístico de la producción, Ken Adam (expiloto de la RAF) su participación en películas de temas aeronáuticos ha sido siempre muy valorada, culminando en las famosas "Dr. Strangelove" y "Goldfinger" (ésta, también de la serie Bond). Por cierto que Sean Connery sólo protagonizó 6 de las películas sobre este personaje, frente a 7 de su sustituto Roger Moore y 1 del australiano George Lazenby. No obstante, se considera que Sean imprimió el carácter fílmico al personaje del espía, que algunos interpretan como apropiación cinematográfica de un espía real: el play-boy ruso Richard Sorge. Connery fue además astronauta en "Atmósfera Cero" **(Outlsnd)**.

En 1966, "la Academia" también premió dos documentales británicos. la naturalista "Alas salvajes" **(Wild Wings)** y la antibélica "El Juego de la Guerra" **(The War Game)**, en la que se inspiró un "largo" posterior. The War Game, original de la BBC-TV, con guión y dirección de Peter Watkins es un híbrido de realidad y ficción sobre la guerra nuclear y no fue considerado apto para su difusión televisiva, aunque finalmente se autorizó su exhibición en salas comerciales. Trata de la escalada de la guerra hasta llegar al ataque con misiles y de sus efectos en sentido moral y social. Aunque la exposición sea discutible, los efectos plásticos resultan impresionantes. ■



Por R.S.P.

DEL FARMAN AL FACA

Por Jaime Aguilar Hornos, Coronel de Aviación

"DEFENSA" – Año VII – Núm. 86.

Nos hallamos ante uno de los artículos más útiles que hemos leído últimamente.

En él encontramos una relación cabal de los diferentes aviones que han dotado a las fuerzas aéreas españolas, sin necesidad de tener que perdernos en el más de millar y medio de páginas del "Gomá", para pasar a escudriñar, a continuación, en decenas de publicaciones.

Jaime Aguilar no se limita, empero, a consignar los nombres y las características de la sucesión de aviones militares españoles en su 73 años de vida. Expone, asimismo, los diferentes criterios que rigieron su obtención y que, forzosamente, hubieron de acomodarse a consideraciones económicas, políticas y de fuerza mayor, como en el caso de las guerras.

Queda patente, tras las especificaciones de Aguilar, que no fueron caprichosas las amplias fluctuaciones en la industria aeronáutica nacional y en las filosofías de las compras en el extranjero, sino producto de la imprescindible sumisión a los sucesivos imperativos de los tiempos, hasta llegar al tecnicismo exhaustivo del Programa FACA y al ambicioso proyecto de concepción, desarrollo y producción conjuntos del Avión Futuro Europeo.

FUNCIONES LOGISTICAS DE LOS HELICOPTEROS

Por Juan Muñoz Escribano

TECNOLOGIA MILITAR - Año 7 - Número 7 - 1985

Del cúmulo de misiones que satisfacen los helicópteros y que cada día son más numerosas y resolutivas en el campo táctico de operaciones, este trabajo entresaca las de carácter logístico (abastecimiento, transporte, evacuación de heridos, etc...) y coteja las capacidades de helicópteros tan representativos como el CHINOOK, los diferentes tipos de la WESTLAND, de la BELL TEXTRON, de SIKORSKY y el AS-332 "Super Puma" de AEROSPATIALE-WESTLAND, en una relación que podría haber sido más completa.

SULLA SOFISTICAZIONES DEI VELICOLI TATTICI (1.ª parte)

Por Mauro Maroida

RIVISTA AERONAUTICA - Año 61 - Núm. 4 - Julio, agosto 1985.

En el programa en curso para la modernización de la USAF, se ha tomado la decisión de actualizar la fuerza aerotáctica, a través de una profunda sofisticación tecnológica.

Este artículo es la primera parte de un trabajo que estudia las ventajas e inconvenientes de la sofisticación de los aviones tácticos.

El tema, interesantísimo y cuajado de consecuencias, está tratado a fondo.

Se expone la situación actual de las fuerzas aéreas soviéticas y norteamericanas y la tendencia, en ambas, a una complejidad tecnológica creciente, que se coteja, frente a los beneficios y desventajas de la simplificación de los aviones.

Los argumentos son sólidos y están basados en hechos reales. Esperamos con ansiedad la continuación de tan valiosísimo estudio.

LA AERONAUTICA EN 1985

(Dossier)

ARMEES D'AUJOURDOUI – Núm. 105

Junio de 1985.

Es este Dossier una síntesis de los puntos clave de la más reciente actualidad aeronáutica.

Lo componen —tras unas palabras de Introducción— ocho artículos que se apoyan para su información en las creaciones de la industria aeronáutica francesa, como el RAFALE, cuando nos hablan del avión inteligente y desestabilizado del futuro; o el M-88 de SNECMA al describirnos la potencia salvaje y los problemas de los modernos motores.

El tercer artículo informa sobre la aviónica capaz de analizar el entorno, accionar el armamento y llevar la navegación. Le sigue un artículo sobre ergonomía, o acomodación de estas tecnologías al ser humano y otro que nos describe el destronamiento del metal por los materiales compuestos.

El avión ATLANTIQUE – 2 es protegonista en el tratamiento del control del mar y cierran este interesantísimo dossier un artículo sobre el armamento aire-aire y aire-superficie y otro sobre la Optrónica que ha venido a decuplicar la capacidad del helicóptero de combate.

ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS PARA LA DEFENSA DE EUROPA OCCIDENTAL

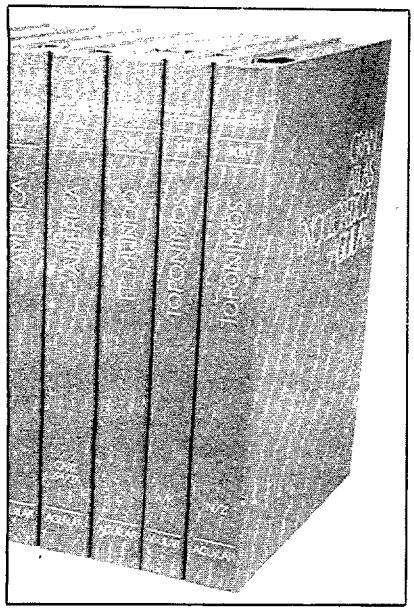
Por Newt L. Gingrich, del Congreso de los Estados Unidos y el Dr. Albert S. Hanser de la Universidad de Georgia Occidental.

BOLETIN DE INFORMACION DEL CESEDEN - Núm. 183

Nuestra capacidad de disuasión disminuye. La guerra con la URSS es más que posible. Nos encontramos en el momento más peligroso, desde que Hitler invadió Checoslovaquia.

Partiendo de estas tres afirmaciones, dos insignes representantes del pensamiento estratégico norteamericano irrumpen con violenta sinceridad en la estrategia global de los Estados Unidos y la OTAN, en un denso trabajo que quizás no sea del agrado de algunos, pero sí de indudable utilidad para la totalidad de los estrategas auropeos.

bibliografia


AMERICA
AMERICA
EL MUNDO
EL MUNDO
EL MUNDO

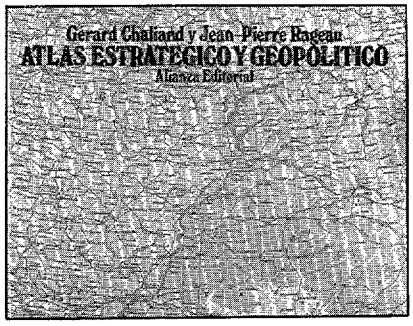
rácter internacional o que tengan relación con el extranjero e incluso para organismos estatales y militares. En efecto, en breves instantes dispondrán de una información muy completa sobre cualquier punto del Planeta. Es muy interesante como obra de consulta en los hogares familiares.

Lo interesante es que está puesta al día, e incluso están previstos unos suplementos que puedan recoger las variaciones que vayan teniendo lugar.

A todo ello hay que unir las condiciones económicas especiales para los lectores de nuestra Revista. Al contado, 23.500 pesetas, menos un 20 por 100 de descuento, que lo deja en 18.800 pesetas. Además, se puede pagar a plazos, sin recargo, con 10 cuotas mensuales de 1.880 pesetas. El primer plazo se verá incrementado en 500 pesetas de gastos de envío, recibiéndose la obra completa al hacer el pedido.

ATLAS ESTRATEGICO Y GEOPOLITICO, por Gerard Chaliand y Jean-Pierre Rageau. Un volumen de 224 págs. de 25 x 19 cms. Publicado por Alianza Editorial. Milán, 38. Madrid.

Este Atlas, que lleva como subtítulo Geopolítica de las relaciones de fuerza en el mundo, es muy diferente a los demás. Trata de dar una visión de las zonas del



Planeta, desgraciadamente muy numerosas, donde existen conflictos actuales, así como de los factores geopolíticos que han intervenido y podrán intervenir en enfrentamientos.

Naturalmente, un Atlas de este tipo requiere constantes puestas al día, y la obra que reseñamos es una traducción de Nestos A. Mínguez de la 2.ª edición en francés.

Empieza presentando las diferentes visiones del Mundo desde USA, URSS, Europa, China y países musulmanes. Unos mapas geopolíticos antiguos y actuales muy significativos para comprender la próxima evolución. A través de representaciones geográficas se nos dan datos muy importantes para conocer el Mundo actual.

No hay duda de que nuestro Planeta es esencialmente oceánico, por ello se nos dan abundantes representaciones en este sentido.

Muy interesante son las representaciones de la forma en que perciben las principales potencias mundiales su seguridad. Además de exponer los grandes planes de expansión, se presentan escenarios de guerras muy modestas, como son Malvinas, Líbano, guerrillas centroamericanas, etc.

Como la mayoría de los conflictos están originados por factores económicos, se trata bastante extensamente de la ubicación de éstos. También se dan datos demográficos de excepcional interés, mostrando las tendencias existentes en las diferentes zonas del Globo.

Naturalmente este Atlas, a pesar de tener un carácter muy amplio y abierto, está centrado esencialmente en la bipolarización del Mundo, que nació al término de la Segunda Guerra Mundial, pero esto es la realidad actual.

Esta obra es de gran interés para cualquiera que pretenda conocer la estrategia actual del Mundo en que vivimos.

INDICE: Presentación. Las visiones del Mundo. Los Geopolíticos. Datos culturales. El contexto histórico del mundo actual. Un Mundo aceánico. Cómo perciben su seguridad Estados Unidos, la URSS y las potencias regionales y medias. Las limitaciones naturales. Los datos económicos. Los factores demográficos. Norte/sur. La relación de las fuerzas militares.

Y, además, hemos leído...

LUIS SAENZ DE PAZOS

En agosto de 1956 me encontraba, por casualidad y de vacaciones, en un aeropuerto-base del sur de Inglaterra, cuando una mañana se suscitó una inesperada actividad; llegaron camiones y más camiones con tropas de infantería y paracaidistas que, rápidamente, subían con sus pertrechos a numerosos aviones de transporte que despegaban constantemente. Su rumbo: Chipre y Malta.

Este fue mi primer contacto con la operación anglo-francesa contra Suez, que seguí detalladamente en su tiempo y cuyo desenlace, por lo extraño e imprevisto (?) me causó perplejidad. Después se ha sabido mucho más y, ahora, en este libro, el General Massu, analiza detallada y ordenadamente los acontecimientos bélico-políticos hasta el 7 de noviembre, fecha de un "alto el fuego" discutidísimo y todavía discutible. Lo cierto es que los acontecimientos en Oriente Medio, aún en la actualidad, están rodeados de circunstancias desconocidas por la mayor parte del mundo, pues los hilos que mueven a los figurantes están en manos... ¿de quién?

"VERITE SUR SUEZ 1956" (1) es un libro interesante, muy interesante, que da luz en muchos puntos oscuros y que trata de aclarar otros, como la intervención israelí, la sublevación de Budapest, la captura de Ben Bella, los recelos sirios y jordanos y tantas y tantas piezas de un "puzzle" imposible de terminar dada la enormidad y diversidad de factores que pesaron, uno de los cuales, lejano de Suez, fue la marcha del Ejército Rojo para aplastar Budapest. Todo esto es, ya, Historia, triste, pero Historia.

Para nosotros es la derrota de la decisión, el valor, y una forma de actuación, ante las dudas, el temor, el miedo, ¿el qué?; en un futuro habremos de enfrentarnos ante situaciones parecidas y no habrá posibilidad de retroceder.

Mientras tanto hemos perdido mucho terreno y, lo que es peor, moral.

* * *

El autor nos cuenta en "CIEL DE SABLE" (2) la vida cotidiana del Grupo de Caza "Alsacia" durante la campaña de Libia de 1942; fue uno de los escasos supervivientes de la citada Unidad de la "Francia Libre".

Estos voluntarios, no cabe duda, eran combatientes de un temple especial; "desertores", según Vichy, "mercenarios", al decir de Londres, es indudable que tenían aire de aventureros, fuera de la ley, con

poco apremio a la disciplina —aparentemente al menos—, pero con coraje para no rendirse a pesar de la derrota de 1940.

Raoul-Duval nos cuenta la lucha contra el enemigo, y contra la arena, en diversos episodios, como los de patrullaje sobre el mar, el del convoy de Malta o el infierno de Bir Hakeim, hasta que llega el momento de abandonar el desierto, dejando en él muchos recuerdos y abundantes tumbas de compañeros de los que, hoy, no queda más que el

recuerdo. Algunas fotos de aquellos tiempos reviven las acciones de un puñado de aviadores galos en el Norte de Africa.

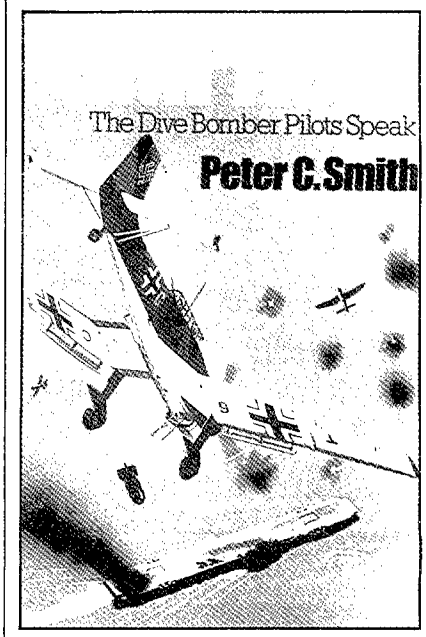
El aterrador aullido y fragor de un avión realizando un picado a gran velocidad y la gran precisión en el lanzamiento de su carga de bombas hasta en el blanco más pequeño, son los elementos que forman parte de la más espectacular de todas las formas de ataque aéreo: el bombardeo en picado.

Desde los oscuros experimentos a finales de la Primera Guerra Mundial hasta la guerra relámpago, las batallas del Frente Oriental, Creta y el Pacífico, no se ha contado todavía la historia completa de los bombardeos de ataque en picado.

El autor de "IMPACT" (3) ha entrevistado a los pilotos de estos bombarderos, los hombres que se atrevieron a hacerlo y que sobrevivieron a combates a velocidad vertical, atravesando la tupida red de la defensa antiaérea para destruir carros de combate, concentraciones de tropas, puentes, portaaviones y fortalezas durante la Segunda Guerra Mundial, siendo ellos mismos los que describen lo que supone este tipo de bombardeos.

El libro no sólo contiene la descripción gráfica de las misiones de combate realizada por los propios pilotos, sino que, además, de archivos, documentos e informes en los que todavía no se había investigado, el autor ha sacado a la luz nuevas y a veces sobrecogedoras e inesperadas facetas de esta historia oculta: el gran conflicto entre bastidores que tenía lugar en Whitehall con la RAF resistiéndose firmemente a los intentos de usar bombarderos de ataque en picado, informes secretos sobre las pruebas del bombardero soviético de ataque en picado "Wonder", el éxito mantenido en secreto del "Vengeance" en la campaña de Birmania, los ataques al gigantesco acorazado "Yamato" y otros muchos aspectos importantes y extraños.

¿Cómo se realizaron los ataques en picado con las unidades de "Stukas" en Neuhammer? ¿Cómo se actuó en las primeras misiones de bombardeo en picado sobre Polonia? ¿Cómo se hundió el "Königsberg? ¿Cómo se efectuaron los bombardeos en picado con "Spitfires"? ¿Quién "inventó" el bombardeo en picado? Ahora se revelan los hechos verdaderos.



Y en el lado contrario, ¿cómo era sufrir un ataque de este tipo de bombarderos, ya fuese a bordo de un destructor en el Canal de la Mancha, o manejando un cañón antiaéreo en Tobruk?

Este importante libro, que hurga en la historia, proporciona un nuevo aspecto de la guerra.

---

(1) VERITE SUR SUEZ 1956, por Jacques Masson (con la colaboración de Henri le Mire) - Librería Plon, 8 Rue Garranciere, París.

(2) CIEL DE SABLE, por Claude Raoul-Duval - Editions France-Empire, 68 Rue Jean-Jacques Rousseau - París, Francia.

(3) IMPACT! - The Dive Bomber Pilots Speak, por Peter C. Smith - William Kimber & Co, Ltd. Godolphia House 22 a Queen Anne's Sate-London SW1H9AE.

ultima pagina: pasatiempos

PROBLEMAS DEL MES, por MIRUNI

Dos transbordadores que cubren el servicio entre dos ciudades, A y B, que están en las orillas opuestas de una gran bahía, parten simultáneamente de cada ciudad. Al cabo de un tiempo se cruzan a 600 metros de la ciudad A. Permanecen en cada ciudad 30 minutos, al cabo de los cuales vuelven a partir en dirección opuesta, cruzándose esta vez a 400 metros de la ciudad B. ¿Cuál es la distancia entre las dos ciudades?

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

La cuerda debe tener 1,158 r.

Examinando la figura vemos que nos piden hallar el valor de R para que el área de la figura rayada resulte la cuarta parte del área del círculo total con centro en O y radio r. Por la figura podemos decir: el área del sector circular con centro en O y el ángulo α, más el área del triángulo AOB, menos el área del sector circular con centro en B y ángulo β será igual a la cuarta parte del círculo con centro en O y radio r.

Expresando el área del sector circular en radianes, sabemos que:

$$S = \frac{\pi r^2 \alpha}{2\pi}$$

Por trigonometría simple sabemos que el área del triángulo AOB, que es isósceles, es $S = \frac{1}{2} R r \operatorname{sen} \beta$

que $R = 2 r \cos \beta$ (1),

$\operatorname{sen} 2\beta = 2 \cos \beta \operatorname{sen} \beta$ (2) y que

$\cos 2\beta = 2 \cos^2 \beta - 1$ (3)

Luego podemos decir:

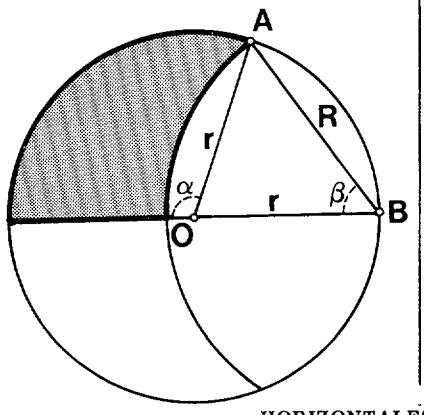
$$\frac{\pi r^2 \alpha}{2\pi} + \frac{R r \operatorname{sen} \beta}{2} - \frac{\pi r^2 \beta}{2\pi} = \frac{\pi r^2}{4}$$

Por geometría sabemos que $\alpha = 2\beta$ por ser el triángulo AOB isósceles.

Sustituyendo y usando la igualdad (1):

$$2\beta + 2 \cos \beta \operatorname{sen} \beta - 4\beta \cos^2 \beta = \frac{\pi}{2}$$

Sustituyendo el valor (2):



$$2\beta + \operatorname{sen} 2\beta - 4\beta \cos^2 \beta = \frac{\pi}{2}$$

Sustituyendo $\alpha = 2\beta$.

$$\operatorname{sen}\alpha + \alpha - 2\alpha \cos^2 \beta = \operatorname{sen}\alpha + \alpha\,(1 - 2\cos^2 \beta) = \frac{\pi}{2}$$

Sustituyendo el valor (3):

$$\operatorname{sen}\alpha - \alpha \cos\alpha = \frac{\pi}{2} = 1{,}570796$$

Llamemos $f(\alpha) = \operatorname{sen}\alpha - \alpha \cos\alpha$, y dando valores a α, con la ayuda de una calculadora de bolsillo buscamos el valor de α que haga que $f(\alpha)$ sea lo más cercano a 1,57079. Como por la figura ya sabemos que α es mayor de 90°, es decir mayor de $\frac{\pi}{2}$ radianes, partimos del valor de $\alpha = 1{,}6$, con lo que hallaremos que a un valor de $\alpha = 1{,}9057$ nos da un valor de $f(\alpha) = 1{,}5708$.

Por tanto $\beta = \frac{\alpha}{2} = 0{,}9528$ radianes $= 54^\circ\ 35'$

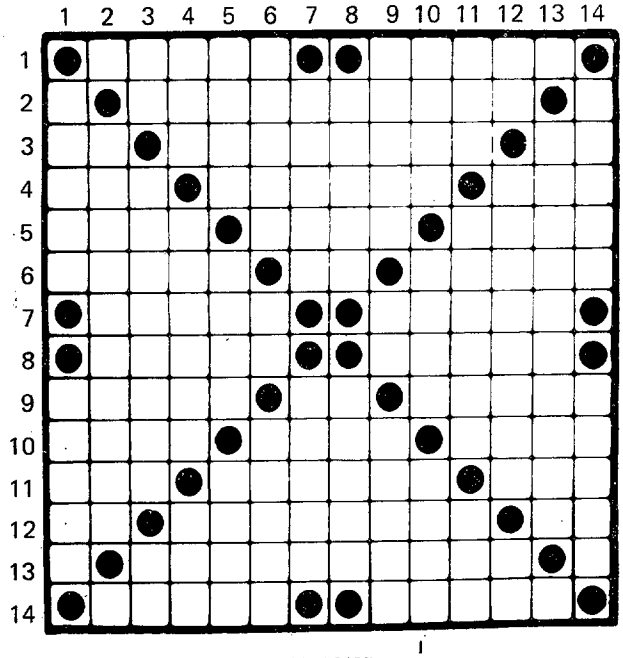
Por (1) hallamos

$R = 2\, r \cos 54^\circ\ 35' = 2\, r\, 0{,}5794 = 1{,}158\, r$

SOLUCION A LOS JEROGLIFICOS

– Sí, equis no.
– Sin acento casi todo.

CRUCIGRAMA 11/85, por EAA



HORIZONTALES: 1.—Al revés, nombre del helicóptero Hughes H.55. Radar submarino. 2.—Consonante. Nombre del Cessna. T.41 (pl.). Núm. romano. 3.—República Federal. Pasearás por la noche. Abreviatura de "plural". 4.—Parte del avión. Entrenador Beech T.34. Manifiesta alegría. 5.—Pieza principal de la casa. Nación. Tronco de la vid. 6.—Puesta de un astro. Núm. romano. Al revés, cierta enfermedad. 7.—Al revés, ráspame. Al revés, elevas el sonido (fig.). 8.—Vástago de la vid. Al revés, apellido de un notable jugador de ajedrez. 9.—Al revés, cierto carácter tipográfico. Air Force. Cierta nube. blanco y ligera. 10.—Al revés, astillas resinosas. Al revés, adorno en el borde de las telas. Al revés, ora. 11.—Auxiliar Técnico Sanitario. Al revés, mujer del servicio doméstico. Baile andaluz. 12.—Reflexivo. Adorna con clavos. Vocales. 13.—Punto cardinal. Base Aérea española. Punto cardinal. 14.—Especie, calidad. Al revés, cantan las ranas.

VERTICALES: 1.—Grueso. Pusiese un alimento al fuego. 2.—Vocal. Codificación. NATO del MiG E.2A. Consonante. 3.—Consonantes. Cairel, guarnición (pl.). Matrícula. 4.—Al revés, culpada. Al revés, nombre de mujer. Núm. romano. 5.—Al revés, codificación NATO del AWCS soviético Tu-126. Al revés y castizamente, prado. 6.—Al revés, jamelgo. Deidad egipcia. Al revés, con alas (fem.). 7.—Al revés, lega en testamento. Provincia española. 8.—Al revés, relativo a la vida. Cocinan con aceite. 9.—Al revés, religiosa. Consonantes. Al revés proveo de alimentos. 10.—Rezar. Al revés, pierdes el equilibrio. Alimenta. 11.—Pronombre personal. Tapaba. Al revés, onda marina. 12.—Campeón. Fortalecimiento de una cosa. Infinitivo. 13.—Consonante. Avión SM-81. Consonante. 14.—Codificación NATO avión Tu-114. Pones al aire.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 10/85

HORIZONTALES: 1.—Fecha. Volar. 2.—K. Flashlight. S. 3.—Os. Arrolles. Río. 4.—Más. romalC. Aes. 5.—eleT. Cena. Pina. 6.—Turia. Ra. Murió. 7.—Terna. sacaL. 8.—Ananta. Atate. 9.—Arana. SG. Arara. 10.—Lata. Cían. arbA. 11.—Lia. Delfín. Tar. 12.—íS. Tabladas. So. 13.—S. satuanoreA. N. 14.—Ralas. soroP.